Autopista Santa Fe – Rosario – Arroyo del Medio.

Memoria Sumaria.

Primera Parte.

(1964-1994)

Ing. Civil

Pellegrino A. Testoni

“Autopista Santa Fe – Rosario – Arroyo Del Medio. Memoria Sumaria. Primera parte. (1964 – 1994)”

Pellegrino Alejandro Testoni

Autopista Santa Fe - Rosario - Arroyo del Medio. Memoria sumaria. (Primera Parte 1964-1994) © 2023 is licensed under CC BY-ND 4.0

Dedicatoria

A la memoria de los ingenieros Héctor Luis Gonzales y Edgardo Antonio Calabresse; el primero de ellos, compañero en la facultad, amigo y posteriormente socio en AEPI srl, con quien compartimos además varias aventuras viales entre las cuales vale la pena mencionar el distribuidor Oroño, en la ciudad de Santa Fe, y nuestro primer proyecto de montaña: Las Tacanas – Gonzalo en la provincia de Tucumán, pero también admiración por su gran humildad, dado que contaba con conocimientos adquiridos en Francia, muy valiosos en el armado de los imperativos geométricos. Trabajaba infatigablemente con un lápiz de madera, sacapuntas y goma, calculando con los medios de esa época no solamente los intercambiadores sino también otras partes del proyecto geométrico como ser los ingresos y egresos a las áreas de servicio, etc. Al Ingeniero Calabresse por ser el ejemplar conductor de la CEEA, solucionando todos los problemas, no solamente de logística sino los administrativos, que a diario se presentaban, y que sin su firmeza hubieran hecho fracasar el proyecto.

Agradecimientos

A mi querida esposa Clelia Francisca Gutiérrez (Tolita) por la aceptación consciente y gozosa de haber soportado infinidad de ausencias durante casi cinco años y, además, cuidando en la salud y la educación de nuestros hijos Ignacio Andrés, María del Huerto Inés, Cecilia Rita, María del Rosario, Pablo Esteban y José Francisco. Primero, en la ciudad de Rosario y posteriormente en Santa Fe, sin tener durante ese prolongado periodo, unas merecidas vacaciones o descanso.

A mis nietos Antonio Rocha, licenciado en Biodiversidad y, posteriormente, a mi nieta Carmen Rocha, Ingeniera Agrimensora, por haber tecleado ininterrumpidamente durante más de un año, tanto las ideas que transmitía para ir llenando los capítulos de esta Memoria sumaria como así también colaborando en la búsqueda de antecedentes y/o fuentes de información disponibles tanto en internet como en otros autores, o también acompañándome en las visitas a profesionales.

Al Ingeniero Anselmo Fabri, partícipe activo no solamente del proyecto sino también colaborando en la redacción de un capítulo, dada su especialidad en Geotecnia, Mecánica de Suelo y Fundaciones; además me transmitió información sobre la historia de A.S.T.E.F.

Al Ingeniero Pablo Hiliar por abocarse tanto a verificar el diseño estructural original de la obra, como así también realizar una pormenorizada verificación y comentarios sobre el mismo, explicitado en el capítulo homónimo.

Al Ingeniero Héctor Luis Fernández y al arquitecto Ricardo Solari Gallizi por su aporte en el redondeo de los temas relacionados a áreas de peaje y de servicio como así también, al primero de ellos, por la lectura del borrador de la Memoria Sumaria.

Al Ingeniero Eduardo Campagna por ratificar la historia del único Censo de tránsito de origen y destino realizado. Al Ing. Juan Jaurena por contribuir al análisis de la tasa de crecimiento del tránsito y los imperativos geométricos insertos en las planialtimetrías de la obra.

Al Ingeniero Diego Diez, asesor del administrador de la Dirección Provincial de Vialidad, por acercarme los escasos antecedentes disponibles en la repartición, biblioteca y/o depósitos existentes en la misma.

Al Ingeniero Rafael Pretto, ex jefe del 7mo distrito de la Dirección Nacional de Vialidad, por acompañarme a revisar los archivos disponibles en los edificios de la misma.

Al Ingeniero en Recursos Hídricos y Agrimensor, Jorge Rocha, porque gracias a su frondoso y sabio conocimiento sobre especies vegetales pude desarrollar el capítulo de forestación y paisajismo.

Al Ingeniero Rodolfo Langui, in memoriam, por tener la amabilidad de alcanzarme una publicación sobre la historia de la DPV y anécdotas relacionadas con dicha repartición.

A los Ingenieros Marcelo David y Facundo Ayuso por enviarme archivos vía mail con datos de tránsito procedentes de las Estaciones de peaje de la Autopista.

Al técnico Eduardo Figueroa, ya que, gracias a su valiosa memoria, pude incorporar algunos párrafos y/o corregir otros de su etapa como agente de la DPV en la autopista, primero durante la conservación de la misma y posteriormente durante la concesión inicial, además de revisar los borradores de la presente obra.

También a los profesionales de la Agencia Provincial de Seguridad Vial -cuyos antecedentes han sido incorporados como anexos a mi libro- sobre el tema accidentología.

A Pablo Esteban Testoni, por haber diseñado todos los códigos QR que aparecen en los distintos capítulos.

A la Profesora Laura Milani por realizar la corrección de los textos de esta Memoria Sumaria.

Y finalmente al Administrador de la Dirección Provincial de Vialidad por facilitar la documentación existente en la biblioteca de la institución.

Contenido

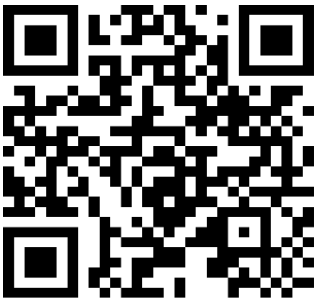
Dedicatoria 3
Agradecimientos....4
Curriculum vitae participantes. 7
Anexos y gráficos....8
Planos 11
Prólogo 14
Capítulo1: Presentación 19
Capítulo 2: La idea de construir la Autopista....23
Capítulo 3: La situación vial en el mundo y en Argentina en la década del ‘60....30
Capítulo 4: Imperativos Geométricos....39
Capítulo 5: Estudios de trazado (distintas alternativas)....43
Capítulo 6: Tránsito y proyección....58
Capítulo 7: Hidráulica 70
Capítulo 8: Geotecnia 75
Capítulo 9: Diseño estructural....81
Capítulo 10: Intercambiadores, áreas de servicio, puntos de retorno y de contacto 99
Capítulo 11: Obras de arte mayores y menores....106
Capítulo 12: Obras especiales señalización horizontal y vertical 109
Capítulo 13: Caminos laterales y/o colectoras....110
Capítulo 14: Fechas claves: Licitación y contrato y transferencias de la Autopista a la D.N.V....111
Capítulo 15: Puente sobre el Río Salado: construcción, caída, restauración y ampliación de las luces. 126
Capítulo 16: Iluminación....129
Capítulo 17: Forestación y Paisajismo 130
Capítulo 18: Accidentología....134
Capítulo 19: Llamado a licitación para concesión de la Autopista con cobro de peaje....137
Capítulo 20: Sugerencia de temas para la segunda parte (1994 a la fecha) 146
Reflexiones y Epílogo....148
Referencias....150

Curriculum vitae participantes.

1) Pellegrino Alejandro Testoni

CV Pellegrino Alejandro Testoni

2) Anselmo Fabbri



CV ANSELMO FABBRI

3) Héctor Luis Fernández

CV Héctor L. Fernandez

4) Pablo Hiliar

CV Pablo Hilliar

Anexos y gráficos

- Anexo I: Ley N.º 5156

Anexo I

- Anexo II: Poesía autopística

Anexo II

- Anexo III: Estudio con drenes verticales (torres y vercheli)

Anexo III

- Anexo IV: Informe ingenieros Fabri y Perini

Anexo IV

- Anexo V: Datos suministrados por la autoridad de control de la autopista (año 2021)

Anexo V

- Anexo VI: Informe de Siniestralidad Vial Autopista Provincial AP-01 “Brigadier Gral. Estanislao Lopez Rosario – Santa Fe” Años 2012 – 2016.

Anexo VI

- Anexo VII: Informe propuesta de mejoras de infraestructura en Autopista Rosario – Santa Fe.

Anexo VII

- Anexo VIII: Siniestralidad vial en autopista Rosario-Santa Fe AP01

Anexo VIII

- Anexo IX: Cuadro de Normas de Diseño Geométrico Mundial

Anexo IX

Planos

Nota del autor:

Dadas las distintas fuentes de las cuales se obtuvieron los planos que se agrupan en esta Memoria Sumaria corresponde hacer las siguientes observaciones, a saber:

1º) El plano N.º 1: Planimetría de conjunto, procede del legajo del estudio técnico financiero de la tercera sección y es por ello que se señalan las cuatro secciones de la autopista Santa Fe – Rosario – Arroyo del Medio en el momento que el mismo se publicó. De esta manera, aparecen en construcción las secciones primera y segunda y en estudio la tercera y la cuarta.

2º) Los planos N.º 2, 3, 4 y 5 fueron elaborados invirtiendo el origen de las progresivas originales que arrancaban desde la Ruta Nac. N.º 19 y en los planos mencionados arrancan desde la Av. De Circunvalación de Rosario. Dichas planialtimetrias son un compendio de los imperativos geométricos y en forma resumida aparecen las pendientes longitudinales y detalles de las curvas horizontales. Hay cierta superposición en las secciones para salvar los solapes de los relevamientos. Bajo la firma del director de Estudios y Proyectos Ing. Arturo Borruat y bajo el título “Planimetría general de la obra mejora, conservación y explotación por concesión de obra pública” fueron confeccionados por los Ing. Pellegrino A. Testoni, D. N. Tuma y el Arquitecto J. M. Breuer.

3º) El plano N.º 6 procede de los legajos de obra y, dado que en el momento de la licitación se contaba con un anteproyecto sumario, se previó la realización de peraltes en curvas, circunstancia que no se produjo pues en el Proyecto Ejecutivo se ampliaron los radios y se eliminaron los peraltes.

4º) El plano N.º 7 tiene el mismo origen que el plano N.º 1 pero es transcripción exacta del que figuraba en el legajo de obra detallándose no solamente las capas de las calzadas principales sino también de las banquinas pavimentadas.

5º) Plano N.º 8: Este plano es transcripción de la bibliografía francesa y fue ejecutado de acuerdo con las especificaciones técnicas respectivas.

6º) El plano N.º 9 reproduce el intercambiador tipo trompeta ubicado en Villa La Ribera con indicaciones pormenorizadas de las clotoides en las curvas con transición y que es el único testigo de los citados distribuidores de tránsito.

7º) Plano N.º 10: Este plano indica el área de servicio proyectada e inserta en un legajo para un futuro llamado a licitación que finalmente fue suspendida, pues la elaboración del desarrollo edilicio de las áreas de servicio fue ejecutada por los profesionales pertenecientes al Automóvil Club Argentino luego del convenio firmado con la petrolera oficial YPF.

- Plano N.º 1: Planimetría de conjunto

Plano N° 1

- Planos N.º 2, 3, 4 y 5: Planialtimetrías

Plano N° 2

Plano N° 3

Plano N° 4

Plano N° 5

- Plano N.º 6: Perfil transversal tipo

Plano N° 6

- Plano N.º 7: Diseño estructural

Plano VII

- Plano N.º 8: Subdren y resumideros

Plano N° 8

- Plano N.º 9: Intercambiador tipo trompeta.

Plano N° 9

- Plano N.º 10: Área de servicio tipo

Plano N° 10

Prólogo:

La idea de escribir sobre la Autopista Santa Fe-Rosario data de una década atrás, pero por desinterés en los hasta entonces sobrevivientes al proyecto de la obra desistí de hacerlo hasta la fecha actual. En el 2020, inspirado por el silencio de la pandemia y tratando de aprovechar el tiempo disponible, comencé el rastreo con los participantes protagonistas o vinculados al proyecto de la obra. Así también indagué la documentación institucional y legal que fortalece la realización del citado emprendimiento.

El rastreo de antecedentes podría visualizarse como la búsqueda de piezas de un rompecabezas del cual van apareciendo las que formarían, en primer lugar, el marco de la figura y lentamente las otras que en su interior fueron haciendo aparecer la imagen final; lamentablemente esta no pudo completarse, pues aun recurriendo a archivos verbales, han quedado vacíos y/o espacios incompletos. Otras piezas del puzle han encajado perfectamente y visualizan el objetivo de la obra.

La década del '60 cae dentro de un renacimiento político, luego del golpe militar de 1955, que retoma la vida institucional en 1958, con la presidencia del Doctor Arturo Frondizi de la Nación y del Gobernador Doctor Carlos Sylvestre Begnis, en la Provincia de Santa Fe. En el ADN de la Provincia figura la actividad vial como objetivo incontrastable, a tal punto que anterior al año 1932 (1927), Santa Fe crea una legislación para fondos de obras viales. En ella se destaca el impuesto a los combustibles, contribución de mejoras, etc., mediante los cuales se proyecta la ejecución de varios tramos de rutas consideradas prioritarias para el desarrollo provincial, a saber: Ruta S/N.º Sta. Fe. -Rosario, Ruta S/N.º Rosario-Tortugas (límite con la prov. de Córdoba), etc.

En 1932, se crea la Dirección Nacional de Vialidad, mediante la ley 11658, de cuyos considerandos no nos encargaremos dado que su texto es de fácil acceso. Así se da comienzo al proyecto de la red troncal primaria y secundaria nacional, y se instituye como Mojón Cero de todas las rutas troncales el ubicado en la Plaza De Los Dos Congresos desde donde arrancarán los kilometrajes de todas las rutas nacionales.

Es importante destacar que en la década del '30 la Argentina se pone a la par de grandes países desarrollados como Estados Unidos y Alemania, los que comienzan a enumerar las Rutas, pero con una clara intención de aplicarse a la defensa y la seguridad nacional, mientras que en nuestro país sólo se desarrolla esta política con fines pacíficos.

En la Provincia de Santa Fe, todos los temas relacionados al aspecto vial fueron manejados inicialmente desde el Ministerio de Obras Públicas (M.O.P), hasta el año 1958. En paralelo con el Decreto Nacional 505/58 de Coparticipación Federal y la ley 4908, se crea la Dirección Provincial de Vialidad, quien contará, además de sus autoridades ejecutivas, con un directorio y recursos propios que darían la autarquía.

En una especie de torbellino de ideas, en el tiempo que se me encomendó el trazado de la Autopista, tuve que rastrear, de manera muy paciente, los antecedentes de obras similares, tanto en el continente europeo como en el americano. Por ello se ha creído oportuno dedicar en los capítulos siguientes algunas síntesis de los antecedentes consultados como una manera de familiarizarse con tópicos y estándares de la Ingeniería Vial para avanzar hacia el objetivo

ordenado. En lo que no reparé, en ese análisis comparado, fue que, en estas obras viales de categoría especial, lo distintivo era que los volúmenes de vehículos diarios computarizados superaban la cifra de 50.000 a 100.000 vehículos por día y ello, además de justificar una autovía, también las inclinaba a efectuar cobro de peajes. Estas cifras contrastan fuertemente con las locales que no excedían los 10.000 diarios.

A modo de metáfora: del mismo modo que las conversaciones mantenidas entre los libertadores Simón Bolívar y José de San Martin no han sido documentadas por escrito y sólo nos han llegado algunas versiones orales, la exploración de cartas y de investigación de muchos historiadores ha logrado descifrar la temática abordada por ambos militares y, a la fecha, puede ya tenerse una versión ajustada de lo ocurrido en el sitio en donde hoy sólo hay un malecón en la ciudad de Guayaquil, República del Ecuador, de la misma manera, imitando esa metodología investigativa y siendo actor en la fecha en que se anuncia la construcción de la autopista, es que se puede aceptar con veracidad sobre cómo desde la concepción de la idea se pasó al proyecto y, posteriormente, a la construcción de esta.

En la década del ‘60 se vivía una euforia de desarrollo muy importante para las principales provincias del país, incluyendo la vigorosa industria automotriz, a saber: Buenos Aires, Santa Fe, Entre Ríos y Córdoba. Por ello, en el ámbito de la Dirección Provincial de Vialidad se trabajaba como en compartimentos estancos entre ciertas direcciones y, aun cuando se lograba llegar a objetivos prefijados, se desarrollaban tareas de forma independiente en cada uno de ellos.

De este modo se verá que la justificación económica-financiera de la Autopista iba por un carril totalmente independiente a la de poner en marcha los imperativos geométricos que definirían el trazado de la magna obra y que debió haber sido consensuado antes de la definición del proyecto y posteriormente al llamado a licitación, a saber: normas de diseño geométrico para caminos rurales; determinaciones de los T.M.D.A. (Tránsito Medio Diario Anual) que justifican las obras especiales y categorías; variedades de topografías en la que se desarrollaban estos proyectos, etc., etc.

Aclarando un poco más los párrafos precedentes, puede decirse que aun cuando los pensamientos legítimos iban como en líneas paralelas debieron, en algún momento, buscar su convergencia y cruzarse para definir qué tipo de obra era la que debía concretarse a fin de satisfacer, no solamente los anhelos políticos, sino también su justificación técnica y económica.

Acompañado de ello, en la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe había una gran orfandad bibliográfica de manuales y tablas nacionales para calcular y, posteriormente, replantear modernas arterias viales con estándares geométricos de categoría superior, es decir, existían elementos bibliográficos e instrumentales para todo tipo de caminos convencionales: pavimentados y/o calzadas naturales, pero se estaba totalmente desactualizado en lo que hacía a las arterias denominadas autopistas y/o multitrochas. Bastaría citar como ejemplo el hecho de que recién en 1967 se imprimiría la denominada “Normas de Diseño Geométrico de Caminos Rurales” (13) cuyo autor fue el Ing. Federico G.O. Ruhle, pero que no tendría divulgación federal hasta finales de la década del ‘70. Con ella se

abrirían un montón de escenarios en el rubro, proyectos, hasta ese momento, dispersos en tratados individuales o bien salvados con la transmisión oral entre técnicos y profesionales. Tuve la oportunidad, en la década del ’70, de dialogar con dicho profesional sobre los imperativos geométricos de la Autopista y sólo hubo algunas divergencias con respecto a los anchos del cantero central, que, según él, deberían ser de mayor dimensión.

Afortunadamente he salvado un ejemplar del estudio técnico financiero de la Autopista Santa Fe – Rosario – Arroyo del medio/Tercera sección Rosario – Arroyo del medio. En este documento se encuentra la memoria de ingeniería y el modelo matemático para la justificación técnico-económica de la obra y el número de intercambiadores, y se visualizan no solamente perfiles transversales tipo en alineamientos rectos y curvos, sino también el del diseño estructural de un pavimento flexible con sus distintas capas, el cual fuera proyectado y verificado en su momento por los ábacos Shell, pero que, gracias a la colaboración de un Ingeniero, se han podido verificar sus valores portantes a la fecha actual.

Contribuyendo a vestir el escenario en el que se desarrollaban las actividades tanto de gabinete como de campaña, no me he podido resistir a la tentación de hacer una comparación de instrumental y métodos lejanos con los de la era actual de la informática, de la comunicación satelital, de las estaciones totales, drones o vehículos aéreos no tripulados, etc.

También, en el aspecto hidráulico, al discurrir la obra en una topografía plana se tuvo que pormenorizar la metodología para contener los derrames pluviales y dimensionar las obras de artes mayores y menores, además de la manera de salvar de inconvenientes a la misma en los cursos de agua que transversalmente la cruzaban. Pero vale la pena recordar que ante la inexistencia del Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídrica (I.N.C.T.H), actualmente Instituto Nacional de Agua (I.N.A.) con frondosa información meteorológica y comportamiento de los cursos de agua, tuvo que recurrirse a fuentes de información muy escasas cercanas al área del proyecto y estadísticamente pobre como se detalla en párrafos posteriores.

La particularidad más importante, en lo que a seguridad vial se refiere de la autopista, es la existencia de control total de acceso, vale decir, no se producen cruces a nivel terrestres: viales y ferroviarios, y por lo tanto se canalizan dichas bandas de circulación mediante bajos y altos niveles. Por este motivo, es que se veía la necesidad de incluir también caminos laterales o colectoras que llevaran a los usuarios ocasionales y frentistas a lugares determinados donde se permitiera el cruce y cuyo distanciamiento también debía ser modulado para no irritar demasiado la vida y la economía de los propietarios públicos y privados. Internamente, la autopista debía contener, además, otros sitios de retorno o con fines de mantenimiento y/o seguridad que salvaran, con un distanciamiento apropiado, manejar los olvidos de recorridos prefijados o los momentáneos cambios de circulación de los usuarios por razones de mantenimiento y/o seguridad.

En todas las rutas pavimentadas del país existen, desde su puesta en funcionamiento, lugares destinados a la atención de los usuarios y los automotores tanto livianos como pesados denominados popularmente “estaciones de servicio”. Es por ello por lo que más que nunca en las obras especiales con calzadas divididas se realizan las denominadas “Áreas de Servicio” que brindan idénticos beneficios pero que en la obra que nos ocupa, revolucionariamente a lo

ocurrido en las rutas convencionales, se localizaron en el eje de la obra donde está alojado el cantero central y no a la vera del camino como en la mayoría de las Rutas Nacionales y Provinciales en servicio. Más que nunca, tratándose de una Ruta con cobro de peaje, deben tenerse en cuenta los servicios tanto al automotor como a los usuarios pues ellos forman parte en los análisis de precios de los distintos ítems para arribar al valor final de la tarifa.

Hay una mención muy limitada por falta de documentación escrita y/o archivos referida a las obras especiales que comprenden los rubros de señalización vertical y horizontal e iluminación.

Pero un capítulo con muchos escollos documentales y no menos importantes que los ítems anteriormente mencionados, es el relacionado al tránsito, fundamentalmente el aspecto cuantitativo de los T.M.D.A. contemporáneos a la obra y los expandidos a décadas siguientes.

Pero también afortunadamente la presencia de un Ingeniero perteneciente a D.P.V., fuertemente comprometido con la forestación de las rutas y a cargo de la Dirección General de Conservación, la cual poseía dentro de sus Divisiones una dedicada a los viveros, hizo que concluida la apertura de la traza y, por lo tanto, arrasadas casi la totalidad de las especies arbóreas existentes, se abocara a la tarea de reforestar y con ello contribuir, como se explicará en el capítulo correspondiente, no solamente a mejorar el paisajismo sino también a consolidar el confort como sinónimo de seguridad de los conductores de vehículos.

Finalmente, la existencia del Departamento de Planes de Seguridad Vial de la Dirección Prov. del Observatorio Vial, dependiente del Ministerio de Seguridad, hizo que se incorporara un capítulo dedicado a accidentología y que motivó, luego de una nota dirigida a dicha dirección, iluminar sobre un tema totalmente moderno y necesario de tener en cuenta en todos los proyectos de Ingeniería Vial.

El párrafo precedente motiva la decisión de redactar esta Memoria Sumaria dividiéndola en dos partes, dado que el tiempo transcurrido desde la concepción de la idea, al proyecto, y posteriormente su construcción y puesta en funcionamiento, pone en evidencia dos etapas tecnológicas que no pueden unificarse sino tratarse por separado. Del mismo modo que en aspecto religioso se menciona a la Biblia con dos partes independientes pero concatenadas como son el Antiguo y Nuevo Testamento, o también en la literatura van por separado el libro Martín Fierro y La Vuelta de Martin Fierro, o si se prefiere para decirlo con más claridad, que fuera a la manera de muchas series televisivas cuyas distintas temporadas guardan un hilo conductor, pero también su independencia e identidad propia.

Por ello durante los meses calendario que me llevó la recopilación de antecedentes, entrevistas con profesionales, etc. maduré la decisión de dividir la redacción y posterior impresión de la Memoria Sumaria en dos partes, a saber:

1era parte: Desde 1964 a 1994.

2da parte: Desde 1995 hasta la fecha.

La transpiración de escribir la primera parte motiva la sugerencia de que la segunda parte sea redactada por un equipo y/o comité que elabore, a modo de espejo, los capítulos de la

segunda parte con profesionales y técnicos que posean la formación y fraseología moderna aplicada en ese periodo.

Dicho con otras palabras, una cosa era cómo funcionaba la Autopista sin cobro de peaje, que sería la primera parte, y otra la misma obra, pero con el cobro de la tarifa pertinente para lo cual se introducen mejoras en los distintos rubros de la obra y que justificaban el cobro según la categoría del vehículo, esto corresponde a la segunda parte.

Como frutilla del postre y a fin de realizar una edición ágil y moderna he creído conveniente incorporar la tecnología de los QR, tanto para los anexos como así también los planos, dado que muchos de ellos tienen cierta antigüedad y su reproducción en la forma clásica no hubiera sido de buena resolución. También están incluidos dentro de esta tecnología los CV's de los profesionales colaboradores y participantes en la obra.

Capítulo1: Presentación

He creído conveniente iniciar este capítulo con una descripción detallada de una publicación que es una especie de mojón cero de todo lo que voy a describir.

En efecto, la existencia de un dosier lujosamente ilustrado con la inclusión de fotos y planimetrías animadas denominado “Autopista” y en cuya portada sobre el diseño de una intersección tipo trébol se destaca ser una publicación realizada por la Dirección Provincial de Vialidad en marzo de 1965 actúa como una especie de piedra de Rosetta. Para quienes no conozcan este antropológico descubrimiento, vale la pena describirlo pues la piedra de Rosetta es un fragmento de una antigua estela egipcia de granodiorita inscrita con un decreto publicado en Menfis, en el año 196 a. C. en nombre del Faraón Tolomeo V. El decreto aparece en tres escrituras distintas: el texto superior en jeroglíficos egipcios, la parte intermedia en escritura demótica y la inferior en griego antiguo. Gracias a que presenta esencialmente el mismo contenido en las tres inscripciones, con diferencias menores entre ellas, esta piedra facilitó la clave para el desciframiento moderno de los jeroglíficos egipcios.

De la misma manera, la precitada publicación, fue propiciada por el gobierno de la Provincia de Santa Fe, como queda claro en los nombres que se mencionan en su contratapa y que van textualmente:

República Argentina.

Provincia de Santa Fe.

Gobernador Dr. Aldo E. Tessio

Vicegobernador Dr. Eugenio Malaponte.

Ministro de Obras Públicas: Dr. Luis A. Romero Acuña

Ministro de Gobierno, Justicia y Culto: Dr. Horacio R. Premoli

Ministro de Hacienda, Economía e Industrias: Dr. Roberto B. Vazquez

Ministro de Salud Pública: Dr. Wilfredo Miro Pla

Ministro de Agricultura y Ganadería: Sr. Ricardo Paviolo

Ministro de Educación y Cultura: Dr. Ricardo Arribillaga

Dirección Provincial de Vialidad

Presidente: Agrimensor Héctor H. Romero Acuña

Vicepresidente: Ingeniero Reynaldo V. Ferrari

Vocales: Agrimensor Dante V. Messa

Vocales: Escribano Lorenzo J. Oprinell

Vocales: Sr. Jorge W. Margitic

Vocales: Sr. Enrique Dettoni

Paradójicamente no hay ninguna alusión a las autoridades técnicas de la citada repartición como ser: el Ingeniero Jefe y a ninguno de los profesionales a cargo de las Direcciones Generales de Planeamiento y Programación, de Estudios y Proyectos, de Construcciones y Conservación que avalarían tanto lo escrito como una interesante planimetría fantasiosa y animada desarrollada desde la ciudad de Santa Fe, hasta Rosario y desde dicha ciudad hasta el Arroyo del Medio, límite con la Provincia de Buenos Aires, realizada por el dibujante Juan Carlos Palacios, ilustrador importante de las revistas de la D.P.V.

Aquí funcionan estas planimetrías como la piedra de Rosetta pues en ella aparecen como único documento salvado, en el tiempo transcurrido, las secciones de autopista Santa Fe-Rosario y el tramo Rosario-Arroyo del Medio. Entre los antecedentes que me entregaron para los estudios de trazado, figuraban precisamente estos planos, cuyos originales, de gran precisión cartográfica, habían sido desarrollados por el técnico Aldo Civarolo, y en donde se destaca el recorrido inicial desde la Av. de circunvalación de Santa Fe, siguiendo casi en paralelo las vías del F.G.B.M. para, luego de cruzar la ruta 19, cercana a la pista de aterrizaje de un aeroclub privado, se dirigía hacia la parte alta (cota 20 IGN) donde se encuentra la localidad de Matilde.

El hilo conductor de la publicación es, por lo tanto, la información procedente de la Dirección Nacional de Vialidad, fundamentalmente del Séptimo Distrito, pues como datos de tránsito aparece la información de las Estaciones Permanentes de Conteo de Tránsitos ubicadas a lo largo de las rutas nacionales número 11 y 9, como así también, los proyectos de los tramos producidos por la División Acceso a Grandes Ciudades, a saber: Río Carcarañá-Av. de circunvalación Rosario Norte y Av. de circunvalación Rosario Sur-Arroyo del Medio. El escrito mencionado comienza desarrollando los inconvenientes de los obsoletos trazados actuales de ambas Rut. Nac. N.º 9 y N.º 11, la saturación de los mismos y se arriesgan opciones a futuro que, comenzando por incorporar una tercera trocha que mejoraría los sobrepasos, termina recomendando directamente acceder a una multi trocha o más precisamente a una autovía con control total de acceso y, además, luego de un optimista análisis pormenorizado económico-financiero, se afirma que la misma puede realizarse mediante el cobro de peaje. La mención en uno de los párrafos del citado texto de publicaciones técnicas, especialmente la del Ing. José D. Luxardo, sobre curvas de derivación de tránsito en función del monto del peaje junto a otras bibliografías del mismo autor que avalan tal sistema, concluyen que, por la relación costo beneficio visualizada y desarrollada, sería aceptable adoptar el sistema de concesión de obra pública con cobro de peaje.

Por todo lo expuesto, se ha creído conveniente desmenuzar, aclarar, desarrollar que todo ello tiene la autoría del equipo técnico perteneciente a la empresa S.A.O.P.I.M. cuyo jefe supremo era el Ingeniero Marcelo Álvarez de una trayectoria importantísima en el 7mo distrito de Vialidad Nacional del cual fue jefe y además tenía un acceso muy bien lubricado a todos los antecedentes que existían tanto en la cede de la ciudad de Santa Fe como en la Capital Federal.

Aunque sea reiterativo, pues muchos conceptos ya se han mencionado en los párrafos precedentes, transcribo la presentación de la revista Autopista, para mostrar que la autoría de la misma radica en el equipo técnico de la empresa S.A.O.P.I.M., más precisamente del Ingeniero Marcelo Álvarez, quien me facilitó la planimetría original realizada por el Técnico

Aldo Civarolo, la cual ha desaparecido y sólo es reconocible de manera animada en la publicación de la revista "Autopista" antes mencionada y los antecedentes de la Dirección Nacional de Vialidad. Por eso, leerla con atención es muy importante pues fue la apoyatura técnica y económica que se le dio al primer mandatario provincial, Dr. Aldo Tessio, para anunciar la construcción de la autopista:

"El avance del progreso va relegando al olvido las cosas y los hechos que ayer nos deslumbran; el tiempo pone su sello personal sobre las obras de los hombres y muchas pierden -en el devenir inexorable de los años- la actualidad y la importancia que originalmente aquellos le asignaran.

El perfeccionamiento constante de los automotores y el aumento progresivo del número de unidades que transitan por el país, han tornado inadecuado y caduco todo su sistema vial.

Como consecuencia de ese avance técnico que se palpa en los nuevos vehículos se impone la obligación de procurar a los usuarios nuevas y mejores rutas, que permitan el tránsito en forma permanente, posibiliten el acortamiento de los viajes y brinden un margen de seguridad más elevado a pasajeros y mercancías. Santa Fe, por obra de la inquietud e inspiración de su gobernador, asistido por su organismo técnico específico -La Dirección Provincial de Vialidad-, ha decidido encarar el tremendo esfuerzo que significa la construcción de una vía de comunicación directa, rápida y moderna que conecte sus dos principales ciudades, la acerque a la provincia hermana de Buenos Aires y la vincule con el resto del país en una integración armoniosa de voluntades, esperanza y anhelos.

Es la primera vez que una provincia argentina decide acometer por sí misma, empresa tan ardua como es la ejecución de la autopista Santa Fe- Rosario- Arroyo del Medio, sustituyendo a la Nación en la solución del problema planteado como consecuencia del envejecimiento de la Ruta Nacional N.º 11, en el tramo aludido.

Es que en Santa Fe tiene antecedentes que le vienen de lejos. No es vano el espíritu federalista del sentir nacional, se ha manifestado con énfasis en todo su rico historial.

Esta es una nueva expresión de esa posición nunca desmentida y reafirmada en los hechos, y una prueba más de que las provincias deben intentar la solución de los problemas que las afligen, sin olvidar que son partes de un todo- la república- y que a ella se deben.

Esta obra magna de la ingeniería vial argentina tendrá el privilegio de ser la primera de este tipo que se encara en el país, y reservará a la provincia de Santa Fe el honor de ser la precursora. Ya en 1930, anticipándose a la Ley Nacional de Vialidad (1932), Santa Fe desarrolló uno de los primeros pavimentos del país en el tramo Santa Fe-Rosario.

Sólo con obras como las que nos ocupa, la Provincia dará el salto decisivo hacia su proyección futura y hará que su estrella brille refulgente entre todas las que componen la constelación de provincias argentinas.

No se trata pues de una obra de significación y alcances meramente locales, sino que esta ensamblara con todo el sistema vial nacional e internacional y sus posibilidades insospechadas se acrecentarán en magnitud con la concreción de las obras del Túnel Subfluvial en construcción.

Contribuyendo al esclarecimiento de las ideas que hacen a tema tan complejo, con el deseo de exponer actuales necesidades, soluciones posibles y su ubicación dentro de la legislación vigente, la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe ha preparado este estudio." (1)

En los capítulos posteriores de esta Memoria Sumaria, van a detallarse los pasos que se fueron dando muchos de ellos con acelerado ritmo dada la ansiedad política que existía por licitar la obra pero que, afortunadamente, se pudo llevar a cabo gracias a que se aunó un equipo de profesionales especializados en el quehacer vial, quienes pudieron lograr el objetivo, primero en el anteproyecto sumario con el que se licitó la obra y, posteriormente, en el proyecto ejecutivo casi contemporáneo a la construcción de la misma.

Capítulo 2: La idea de construir la Autopista

Anexo I

Durante el gobierno del Doctor Carlos Sylvestre Begnis, más precisamente el 26 de enero de 1960, mediante la ley 5156 (Ver anexo I) se creó en la D.P.V. Sta. Fe, una Dirección destinada a supervisar los proyectos y posteriormente a ejecutar las obras de estos por la empresa Ítalo Venezolana S.A.O.P.I.M. con domicilio en Caracas y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Hasta ese momento histórico, la secuencia de la realización de obras públicas era efectuar el estudio y proyecto de la obra en cuestión, posteriormente hacer un llamado a licitación y luego de abiertos los sobres de los distintos oferentes, contratar la obra con la empresa adjudicataria. La nueva modalidad desarrollada y controlada por la Dirección de Obras, ley N. 5156, es denominada comúnmente "llave en mano" y ello quiere decir que el Estado da la idea, en este caso de una obra vial, y la empresa va desarrollando los proyectos, los que, luego de ser sometidos a la aprobación de la Dirección, van siendo ejecutados con la correspondiente inspección.

Con esta metodología se cubrió la necesidad de pavimentar dos rutas de trascendental importancia en la Provincia, a saber: la Ruta N.º 1, denominada "de la costa", desde la localidad de Santa Rosa de Calchines hasta San Javier; y la Ruta N.º 2, desde el empalme con la Ruta 11, cercano a la localidad de Nelson, hasta San Cristóbal y en continuidad la Ruta N.º 4, desde la precitada localidad hasta la ciudad de Tostado y su continuidad hasta el límite con la provincia de Santiago de Estero, en el sitio denominado "Mojón de Hierro".

El desembarco de esta empresa Ítalo Venezolana llamada SAOPIM fue un emotivo acontecimiento ya que trajo aparejada la aparición en escena de gran maquinaria vial mayoritariamente de la marca CATERPILLAR y Allis Chalmers, justamente con otras marcas de procedencia norteamericana aplicadas a las etapas de movimiento de suelo, construcción de terraplenes y capas de pavimentos flexibles como así también, equipamiento para la colocación de capas asfálticas como carpetas de rodamiento.

Se cree muy conveniente ilustrar con una crónica periodística técnico-poética que describe, no solamente el panorama de obras de la red troncal provincial antes mencionada, sino también otros tramos y varios accesos a localidades vecinas a las rutas Nº1 y Nº2. No menos valioso que todo este relato que se va a producir es mostrar la continuidad de relaciones entre los directivos de esta empresa con los gobiernos constitucionales de los doctores Carlos Silvestre Begni y Aldo Emilio Tessio, como así también en el interregno entre ambos del Gral. Jorge Noceti Campos.

En el periódico vespertino de la ciudad apareció la siguiente crónica bajo el título: *"Construyendo progreso y acercando el futuro"*

"Una fina nube de polvo va envolviendo lentamente la atmósfera de aquella diáfana mañana del 15 de abril de 1961. Un penetrante olor a gasoil va copando los perfumes de la verde campiña y un rumor monocorde de motores se extiende estruendoso en el hasta entonces silencio, quebrado sólo por el rodar de los vehículos que transitan por la cercana ruta 11.

Una multitud de raras especies automotor, que muchos tienen de monstruos prehistóricos, se mueve presurosa, mientras decenas de hombres van y vienen, miden, intercambian opiniones, dan rápidas órdenes como organizando una batalla. Y es una dura batalla la que se inicia.

No habrá sangre, no habrá lágrimas, dolor ni destrucción, porque lo que comienza es la batalla del progreso. Se han iniciado las obras de la ruta provincial N.º 2 de Nelson a San Cristóbal y su posterior prolongación hasta Tostado.

Son 279 kilómetros que cruzan campos de magnífico verdor, que se extienden por esteros y cañadas y cuyo tránsito representa, hasta entonces, una verdadera aventura.

Ese fue el comienzo de las actividades en suelo santafesino, de la Sociedad Anónima de Obras Públicas, Industriales y Marítimas (S.A.O.P.I.M.). Y desde ese mismo momento, se puso en marcha también el "slogan" que marca la tónica de la empresa: "cuando más rápido se termina una obra, mejor para todos…".

Al principio hubo que vencer algunas dificultades derivadas de la gran humedad del terreno. Las pesadas máquinas se hundirían en la tierra prodigiosamente fértil y fue necesario allí mismo, como en un símbolo, acudir al uso de arados de discos para ventilar los suelos.

Se abrieron entonces multitud de surcos, como para una siembra. Una siembra extraña, donde ninguna semilla se incorporaría a la tierra, pero de donde surgiría una cinta negra, ávida de horizontes, que despertaría de su letargo a miles de hectáreas y devolvería la confianza en el futuro a miles de esforzados productores…"

Vale la pena interrumpir esta crónica para hacer una acotación técnica muy importante: el equipo de compactación de suelo que manejaban los profesionales y operarios de S.A.O.P.I.M. estaba orientado al tratamiento de suelos y mezclas preponderantemente granulares, pero en el comienzo del tramo de la Ruta N.º 2 se encontraron con suelos mayoritariamente arcillo-limosos, tremendamente cohesivos y con exceso de humedad, para la compactación de los cuales se deben usar los equipos denominados "rodillos pata de cabra" y/o "pata de chancho" en reemplazo de los rodillos cilíndricos lisos y vibradores con los cuales se pretendía la consolidación y que la empresa traía de la República de Venezuela, mayoritariamente de topografía montañosa con escasos llanos. Aquí intervino la experiencia de los ingenieros y técnicos de la dirección de la DPV acostumbrados a manejar suelos de dichas características.

Como buenos empresarios ejecutivos, no tardaron en equiparse con dicha maquinaria y una vez más el avance presuroso continuó hacia el Noroeste.

Era tal la trascendencia de la calidad de la construcción de los pavimentos flexibles que realizaba la empresa SAOPIM, que dada la visita del *Ing. Henry Nevitt,* disertante en varias oportunidades de las reuniones de la Comisión Permanente del Asfalto, y que había concurrido para dar un ciclo de conferencias en la ciudad de Santa Fe, lo invitamos a visitar la Ruta N.º 2 en el tramo cercano a la localidad de Santo Domingo. Fue tal el entusiasmo en la observación de la capa asfáltica que sin reparar en la inoportuna hora de la siesta y con una temperatura superior a los 40º C dicho profesional sufrió un desmayo que pudo superar gracias al inmediato traslado a una de las casillas rodantes provista con aire acondicionado, cercana a la obra.

"Había comenzado la siembra de un camino y en el caluroso 5 de marzo de 1963, las obras llegaban a su término en San Cristóbal, representado así una cosecha permanente, cuyos frutos comenzaban a derramarse a los cuatro vientos.

La progresista ciudad ferroviaria, emporio de trabajo, quedaba ahora más cerca de la capital de la provincia, no por un milagro geológico, pero sí oír un milagro de la técnica, que, en un tiempo asombrosamente breve, había concretado un anhelante sueño de decenios. El magnífico pavimento con sus suaves curvas peraltadas se incorporaba al plano vial del país en forma definitiva.

Poco menos de dos años habían bastado a SAOPIM para concretar esta obra, patentizando la potencialidad y capacidad de trabajo de la empresa, con un camino que más que la impresión de rodar por él da la de un sereno deslizamiento.

Las dificultades que hubo que vencer para hacer tanto en tan poco tiempo, fueron muchas y algunas sensiblemente complejas. Pero los técnicos y obreros de SAOPIM supieron salvar uno a uno esos inconvenientes, asegurando la continuación de los trabajos, solo detenidos cuando el mal tiempo obligaba a consumir las horas en las casillas rodantes, que, a semejanza de un pueblo nómade, iban poblando aquellas inmensidades al conjuro del avance de la cinta asfáltica, que, como dos brazos abiertos, representados por sus dos entradas, comenzaba allá en el borde mismo de la ruta 11, próxima al empalme a Laguna Paiva.

Pasando Santa Rosa, el camino de la costa se convertía en algo así como un mito. Un mito que sabía de muchas promesas, de innumerables proyectos; pero que seguía siendo una triste realidad, representada por algo más de una huella que aislaba, más que unía, a los pueblos surgidos a su vera cuyos habitantes veían pasar los años y junto a ellos, malograrse un esfuerzo para cuyo éxito solo faltaba el camino.

¡¡ El camino de la costa!! Posiblemente sobre ese tema, esté agotada ya la literatura. La pesimista, se entiende. Han sido tantas las veces que se habló y se escribió sobre él, siempre en el mismo, que ya su materialización había entrado casi en el dominio de las cosas irrealizables, de las hermosas utopías.

Gobiernos con visión y espíritu progresista, se encargaron de sacar el problema de esas situaciones y a nadie mejor que a SAOPIM para encargarle la realización de la obra.

Ni bien llegados a San Cristóbal los hombres y equipos de la compañía, volvieron sobre sus pasos. Desbandaron su propio camino, esta vez en rauda marcha y, cruzando el ya legendario Puente Colgante, plantaron bandera en Santa Rosa, para desde allí, acometer contra el mito de lo irrealizable.

Y casi como se tratará de un relato de cosas inverosímiles, los habitantes de la costa vieron desaparecer los arenales, los resbaladizos tramos de tierra roja, verdadera pesadilla en los días de lluvia. Vieron elevarse los terraplenes que servirían a la vez de defensa contra el avance de las aguas y vieron por fin, cómo el 23 de diciembre del año pasado quedaba habilitada la obra.

Fue tanta y tan justificada la alegría de los pobladores de la zona, que uno de ellos, dirigiéndose al Dr. Nocio Steinmetz, vicepresidente y director general de la compañía, le expresó: "había

jurado cinco novillos a que usted no llegaba aquí ni en diez años. Perdí, pero jamás he estado más contento".

Y así como este productor estaba contento de haber perdido sus novillos, todo el mundo manifestaba su alegría de la más variada manera. Todo puede resumirse en un ejemplo. Antes de la terminación del camino, una hectárea de terreno en la zona se pagaba a razón de tres mil pesos… ahora valen 30 mil…

A partir de hoy y coincidentemente con la celebración del día del camino, una nueva parte se abre en el noroeste de la provincia de Santa Fe. Aquel camino que se inició a vera de la ruta 11 ha llegado ya a la distante localidad cabecera departamental.

Pero allí, un día no lejano, podrá fluir el tránsito de la hermana república de Bolivia hacia este embudo que será Santa Fe cuando las rutas que sirven a su extensísimo "interland", estén terminadas.

SAOPIM ha hecho su parte, importante y fundamental, y los beneficios no tardarán en apreciarse, sobre todo teniendo en cuenta los recientes convenios con la provincia de Santiago del Estero para prolongar, en su territorio, esta ruta santafesina.

Advertimos entonces, que en un plazo de 41 meses calendario, aproximadamente, se concluyeron 436 kilómetros de caminos pavimentados, ejecutados en terrenos difíciles de trabajar, con un régimen de lluvias que supera en ocasiones los 1000 milímetros anuales y con transportes muy largos para la provisión de materiales y combustibles.

El rendimiento de 10 kilómetros de camino terminado por mes calendario, es el más alto obtenido por empresa alguna en la Argentina hasta nuestros días. Ello ha sido posible merced al empeño y capacidad de todo el personal y de la valiosa colaboración de la Dirección Provincial de Vialidad.

Cabe agregar, en cuanto a obras se refiere, que la empresa construyó también 53 mil metros cuadrados de pavimentos para los caminos de acceso y calles urbanas de Santo Domingo, Cayastá, Helvecia, San Javier y San Cristóbal, resolviendo así el muchas veces he olvidado detalle de la vinculación de las rutas con las poblaciones que atraviesa. SAOPIM, es una empresa de prestigio mundial cuyas autoridades velan constantemente por mantenerlo y acrecentarlo, si ello fuera posible.

Hablando con los miembros de su directorio, con su personal técnico y con sus obreros y empleados, se advierte inmediatamente por qué este vasto complejo esté habilitado para realizar cualquier tipo de obras públicas, industriales y marítimas, en cualquier terreno, bajo cualquier condición, con las mejores especificaciones técnicas y en el menor tiempo posible.

Con su presidente, el Dr. Cesar Brofferio, puede hablarse de cualquier tema, esté vinculado o no a las actividades de la empresa, y comprobar su vasta versación en todos los aspectos y terrenos. Su vicepresidente y director general, Dr. Nocio Steinmetz, es una personalidad sorprendente, donde a cada frase se descubren facetas realmente inesperadas. La responsabilidad de la dirección técnica descansa en el ingeniero Marcelo J. Álvarez, profesional de amplia experiencia y capacidad en materia vial y en sus múltiples afines. Todos ellos eluden

hablar de sus méritos propios y destacan sí, la apreciable colaboración recibida de los gobiernos del Dr. Caros Sylvestre Begnis, del general Jorge Noceti Campos y del Dr. Aldo Tessio.

Cuatrocientas personas, entre administrativos, técnicos y obreros, forman junto a decenas de vehículos de los más diversos tipos, este verdadero ejército mecanizado que construye el progreso y acerca el futuro." (2)

El desarrollo de los párrafos anteriores pone en escena que no por nada se llama al periodismo el cuarto poder, pues si bien existen méritos en esta empresa constructora internacional, evidentemente que se resaltan en muchos párrafos las experiencias con que cuentan y además las vinculaciones políticas y técnicas mantenidas con los gobiernos provinciales electos democráticamente, del Doctor Carlos Silvestre Begni y Doctor Aldo Emilio Tesio, con una intervención militar entre ambos y asumiendo como gobernador en ese tiempo el Gral. Jorge Noceti Campos.

El importante protagonismo de la empresa SAOPIM y para dar continuidad al título del capítulo, conviene mencionar dos eslabones importantes en esta cadena de acontecimientos relacionados a la autopista: 1) el 12 de octubre de 1963 asume como gobernador de la provincia el Dr. Aldo Emilo Tessio y 2) en noviembre de ese mismo año, en una aeronave que había partido desde el aeropuerto de Sauce Viejo dos personajes importantes relacionados a la empresa SAOPIM hacen el siguiente comentario mientras observan por la ventanilla del avión el paisaje que se desarrollaba bajo las alas: "esta llanura debería tener una autopista para vincular Rosario con Santa Fe…" (palabras de César Brofferio al ingeniero Marcelo Álvarez, director técnico de S.A.O.P.I.M.)

Meses más tarde, más precisamente el 30 de abril de 1964, se produce una reunión en la ciudad de La Plata, capital de la provincia de Buenos Aires, del gobernador de la provincia anfitriona Anselmo Marini y de las vecinas provincias: Aldo Emilio Tessio de Santa Fe y Justo Molina de Córdoba. Luego de prolongadas deliberaciones encuadradas dentro de los principios radicales surge como importante el compromiso de construir Autopistas que vinculen las tres capitales de provincia.

La impaciente necesidad política del Dr. Aldo Emilio Tessio por anunciar una obra importante que se asemejara a la de su predecesor Dr. Carlos Silvestre Begnis con la construcción del Túnel Subfluvial, hace el anuncio oficialmente en el mes de junio de la construcción de la autopista Santa Fe-Rosario-Arroyo del Medio (límite con la provincia de Buenos Aires).

Como en un edificio de planta baja y dos pisos, muchas veces los ocupantes de los pisos superiores tienen diálogos muy distintos a los de la planta baja, en espejo a esta analogía puede decirse que mientras que en las altas esferas del gobierno provincial se dialoga sobre la factibilidad de la construcción de la Autopista que además sería solventada su inversión mediante el cobro de peaje, descripción desarrollada en el capítulo 1, en la planta baja ocupada por profesionales de la Dirección Provincial de Vialidad, se produce en Septiembre la llegada de dos becarios de A.S.T.E.F. son los Ingenieros Héctor Luis González y Anselmo Fabbri, que además de hablar de los serios conocimientos técnicos viales adquiridos, condimentan sus diálogos con comentarios sobre comidas, bebidas, costos, paseos, Paris, Lyon, Toulouse, etc. A propósito del párrafo precedente cabe ampliar lo siguiente: el Gobierno de la Provincia

de Santa Fe estaba entre los favorecidos por estos contactos y a través de la Dirección Provincial de Vialidad tomó por norma enviar dos becarios por año a Francia para perfeccionarse en las especialidades de la Ingeniería Vial, cubriendo desde los temas de diseño geométrico y estructural hasta los geotécnicos, mecánica de suelos y fundaciones para cubrir también los cálculos de estructuras terrestres y sobre cursos de agua.

A modo de aviso publicitario, vale la pena el próximo apartado acerca de la historia de A.S.T.E.F. y su vinculación latinoamericana:

"La gira por países americanos del Señor presidente de Francia Gral. Charles de Gaulle, ha dejado entre sus saldos más positivos la firma de múltiples convenios de coparticipación técnica entre dicho país y aquellos que lo recibieron.

Para quien ha sido ya beneficiado de dichos convenios y ha procurado al margen de su exclusivo provecho técnico, conocer sus motivaciones y estructuras, resulta muy claro ver las actuaciones del gobierno e instituciones de Francia a través de la organización que canaliza todos los esfuerzos públicos y privados: A.S.T.E.F. o Asociación para la Organización de Estadías en Francia.

Creada por la Ley Nacional de 1901, se estructura en 1958 dependiendo de los Ministerios de Economía y de Relaciones Exteriores, contando en la actualidad con cincuenta empresas adherentes y la colaboración de más de cuatrocientas sociedades e institutos para la organización de cursos.

La función esencialmente técnica se complementa con una organización que, al prever problemas de idiomas, viajes, alojamientos, seguros sociales, y relaciones humanas durante la estadía como así mismo el posterior contacto por medio de sus centros de ex becarios y de publicaciones enviadas durante el año subsiguiente aseguran la mayor tranquilidad y satisfacción del residente."

Dejando congelada la descripción anterior, en la que aparecen los ingenieros Héctor González y Anselmo Fabbri, futuros protagonistas del proyecto Autopista juntos con otros profesionales que se irán incorporando al citado emprendimiento, se empieza a dar forma a la idea de construir la Ruta especial que según los franceses se denominada "Autoroute", según los Italianos "Autostrada" (14), según los Alemanes "Autoband" y según los Ingleses "Motorway". Si se releen los párrafos anteriores en los cuales los lineamientos de la Dirección obra ley 5156, se verá que es público el conocimiento y vinculación político-empresarial que existe entre dichas personalidades públicas y privadas, con la diferencia de que el tema que nos ocupa se avanzó bajo el lema, desarrollado por el ing. jefe Marcelo Serrao, "al proyecto lo realizaremos nosotros y posteriormente la obra será licitada en forma pública con el posterior paso de concesión para el cobro de peaje".

Me consta que hasta 1962, la empresa SAOPIM tenía ocupados los equipos de construcciones viales y en las obras, tanto en el proyecto como en la inspección estuvieron participando en la supervisión de la dirección Obras Ley aludida los Ing. Edgardo Calabrese y Héctor L. Fernández, aunque originalmente el director de dicha dependencia fue el Ing. Gaudencio Langhi. Al respecto de esto último cabe mencionar que, en 1960, en un palco instalado sobre la Ruta

Prov. N.º 11 próximo a la localidad de Nelson donde se inicia la Ruta Prov. N.º 2, estaban presentes junto al Gobernador Silvestre Begnis, el CEO de la empresa SAOPIM, César Brofferio y el citado ingeniero con su hijo Rodolfo Langhi.

En junio de 1964, el gobernador Tessio anuncia la construcción de la Autopista Santa Fe - Rosario y además el tramo Rosario- Arroyo del Medio por el compromiso asumido en la ciudad de La Plata con el Gobernador de dicha provincia de conectar ambas capitales por medio de una Autopista.

El anuncio del gobernador se materializó en la convocatoria realizada por el Ing. Marcelo Serrao, para constituir en el ámbito de la D.P.V. la "C.E.E.A." (Comisión Especial de Estudio de la Autopista) y puso al frente de la misma al Ing. Edgardo Calabrese y nombró colaboradores inmediatos al Ing. Héctor González y Agr. Pellegrino A. Testoni.

A este triunvirato se fueron agregando contactos con profesionales perteneciente a la Dirección de Investigaciones y Estudios Tecnológicos (D.I. y E.T.), a la naciente Dirección de Fotogrametría a cargo del Agrimensor y poeta Jorge Imbert (Ver anexo II), la Dirección de Planeamiento y Programación y la Dirección General de Proyectos incluyendo la Dirección de Tierras y Contribución de Mejoras para las gestiones de expropiación.

Anexo II

Cerrando este capítulo queda demostrada la hipótesis del fogonero de la idea por parte de los Directivos de la empresa SAOPIM, fundamentalmente el CEO César Brofferio y el Ingeniero Marcelo Álvarez y los fluidos contactos que, con los distintos gobiernos provinciales, desde 1960, mantuvo dicha empresa.

Capítulo 3: La situación vial en el mundo y en Argentina en la década del ‘60

Ante el desafío de tener que proyectar una obra vial de características especiales denominada vulgarmente Autopista, “FreeWay” para las rutas libres y “turnpike” para aquellas en las que se cobra peaje, se inició la consulta sobre las existentes en distintos países de América y Europa de las cuales se han recuperado algunos antecedentes importantes sobre los imperativos geométricos.

Pero también para la década del ‘60 se consultaron las escasas obras similares ejecutadas en el país y exclusivamente urbanas y no rurales, a saber:

3.1. Av. Circunvalación Gral. Paz (Buenos Aires)

Una vez incorporados los partidos de San José de Flores y Belgrano, se trató de diseñar una gran avenida de trazado poligonal y rectilíneo para determinar los límites entre capital y provincia. Dicho dibujo, hoy reconocido por todos, fue posible merced a canjes de tierra entre ambas jurisdicciones. El partido de Flores llegaba hasta Ciudadela formando un triángulo que limitaba las Avenidas Díaz Vélez y Alvear. Dicho sector fue canjeado por otro triángulo del partido de San Martín formado por las Avenidas Francisco Beiró y de los Constituyentes, que en ese entonces entraba a La Capital. En el partido de Belgrano ocurrió lo mismo, pero con superficies menores. El camino resultante fue denominado sucesivamente “Límite del Municipio”, “Calle de Circunvalación” y “Avenida General Paz” por una resolución del 28 de octubre de 1904. Fue concebida para circunvalar buena parte de la ciudad; el resto tenía por límite a dos cursos de agua: el Río de la Plata y el Riachuelo.

La dirección de los estudios de las obras le fue encomendada a José María Zaballa Carbó. Este profesional había nacido en la Ciudad de Paraná (Entre Ríos) en 1887. En 1910 ingresó a la Dirección Nacional de Puentes y Caminos. Al crearse la Dirección Nacional de Vialidad (D.N.V.) fue designado jefe de la Dirección de Buenos Aires. Bajo su supervisión se construyeron las grandes Rutas Provinciales: Buenos Aires-Rosario, Buenos Aires-Mar del Plata, Buenos Aires-Bahía Blanca. Tuvo actuación en el Automóvil Club Argentino y en el Centro Nacional de Ingenieros.
Las obras fueron proyectadas por la Dirección Técnica de la Dirección Nacional de Vialidad cuyo Ingeniero Jefe era Carlos Alonso y contó con la intervención del Departamento de Estudios y Proyectos a cargo del Ingeniero Jorge Klinger. El proyecto contó con el apoyo de la Dirección Provincial de Vialidad de Buenos Aires. También participaron el ingeniero Carlos Thays de la Dirección General de Paseos, el arquitecto Héctor Ezcurra de la Dirección de Obras Públicas y el arquitecto Alberto Belgrano de la Dirección General de Arquitectura, todos ellos de la Municipalidad de la Capital; cabe mencionar que la explicación de los participantes en los párrafos precedentes, se debe a que ya en la mentalidad de todos los profesionales intervinientes rondaba la idea de los “Park-way” que eran, en ese momento, las populares autopistas urbanas en los Estados Unidos.
La confección del proyecto fue confiada al Ingeniero Pascual Palazzo, quien tenía a sus órdenes a los Ingenieros Lauro Olimpia Laura, León Laurent y al arquitecto Ernesto Vautier. Después de trazar las normas necesarias para el diseño geométrico del camino, dio término a la primera

autopista construida en el país con toda la avanzada de la época: el park-way.
Su hijo dice: "Ya era un ecologista en esa época. Fue el creador del concepto camino park-way: parque americano antes que en EE.UU. Creó el sistema de doble lazo de acceso a los puentes San Martín-Av. Del Tejar-Cabildo."
Pascual Palazzo sostenía que "La función del camino no culmina con la utilización como superficie de circulación, sino como una cuestión de alcance cultural que se prolonga en consecuencias espirituales creando lugares de bienestar". Y continuaba: "Su percepción produce al observador una reacción emocional". (3)

La nueva avenida debía ser bella para quien la recorriese, cruzase y para los vecinos que quisieran pasear y disfrutar de solaz y descanso. Por ello se dio importancia al valor estético de la obra.
Además iba a ser una vía de comunicación ultraveloz, de gran rapidez, seguridad, flexibilidad y comodidad de movimiento. No se permitiría el tránsito pesado de camiones; sólo algunos lo harían de noche para no ser vistos. Se preveía llegar en sólo 20 minutos desde el Riachuelo al Río de la Plata.
El ancho de la zona de camino y/o derecho de vía nada frecuente haría posible la posición de calzadas especiales para los diferentes tipos de tráfico, estableciendo cómodos accesos y cruces del tráfico transversal; también preveía plantaciones que hermosearan el conjunto.
Las reglas básicas del diseño de una vía moderna (park-way) para tráfico automotor requerían la supresión de corrientes encontradas, la separación del tráfico de sangre y peatones de la calzada para automotores (hoy es la colectora), la eliminación del estacionamiento sobre la calzada para tráfico veloz y la supresión del acceso directo de la propiedad frentista a esa misma calzada.
Los fondos disponibles no permitían tan estricta obediencia a estos principios, por lo que se admitieron cruces a dos niveles para las grandes avenidas y líneas ferroviarias, por ejemplo, Rivadavia, Juan B. Justo, San Martín, Del Tejar y Cabildo; y se aceptaron cruces a nivel en forma de rond-point para tráfico medio y/o escaso. Como puede apreciarse, en este periodo de la historia vial Argentina, aún no se tenían claro los conceptos modernos de autopistas en los cuales, no solamente se impide la circulación de vehículos con tracción a sangre, sino también de ciclistas. En este caso se diseñaron cruces más o menos alargados, en el sentido de la Avenida, según la importancia relativa del tráfico transversal. Ejemplo de ello son los cruces con las Avenidas Del Trabajo (hoy Eva Perón), Juan B. Alberdi, Tres Cruces (Francisco Beiró) y América (Gral. Mosconi). Además, se distribuyeron cuatro calzadas de seis metros que se desarrollaban, las primeras dos, linderas al eje de la obra y las otras restantes, periféricas a la zona a expropiar, actualmente denominadas colectoras.

El nivel natural del terreno por donde debía correr la futura avenida presentaba amplios desniveles con suaves pendientes. Como es de suponer, estas características topográficas trajeron algunas dificultades. En los primeros ocho kilómetros a partir del Riachuelo subía en forma ondulada unos 20 metros, en los diez kilómetros siguientes perdía altura suavemente, más adelante el nivel volvía a ascender y bajaba de nuevo en pendiente acusada en sus últimos veinte kilómetros para llegar al Río de la Plata, es decir, existían zonas en terraplenes y otras en desmonte. Algo así como ocurre en los caminos de zonas onduladas y/o montañosas. Los niveles de calzada de tráfico lento respetaron fielmente el terreno, no así los de tráfico

rápido. Esto último motivó enormes movimientos de tierra que originó taludes y cunetas utilizados por los paisajistas para ubicar sus plantaciones. En los cruces situados en terrenos altos se buscó el paso de la avenida por debajo o por arriba, según la conveniencia. También las pendientes pronunciadas fueron suavizadas mediante amplias curvas verticales para mantener la visibilidad y la distancia de frenado. Otras veces fueron quebradas por criterio paisajista.

Las calzadas destinadas a alta velocidad ocuparon la posición central. Las de tránsito lento forzosamente se ubicaron en los bordes para que fueran utilizadas por los propietarios con frentes a la avenida. Las sendas para jinetes, ciclistas y peatones pudieron ubicarse entre ambas vías.
Se previó la construcción de pavimentos de dos fajas de hormigón armado de seis metros de ancho cada una, separados entre sí por una franja central de igual ancho, cubierta por arbustos y césped para impedir el encandilamiento. Cabe aclarar que los conocimientos existentes en esa época sobre el diseño estructural de pavimentos rígidos y/o de hormigón contemplaban la colocación en su interior de armaduras haciendo una similitud con las losas del mismo material ejecutadas en los edificios de altura; posteriormente al profundizarse los estudios sobre la subrasante y verificar que las deformaciones podían ser absorbidas por apoyos bien compactados y/o mezclas de suelo o cemento, se eliminaron las armaduras y solo se mantuvo la colocación de pasadores de hierro que transferían de una losa a la vecina las cargas de los vehículos pasantes.

El espesor del pavimento era de 15 cm. en su zona central y 18 cm. en los bordes con una armadura de acero de unos 3 kg/m2. A lo largo de las losas corría una junta longitudinal embutida y barras de acero de 1,2 metros de longitud espaciadas a 90 cm. Las juntas transversales de dilatación —de asfalto premoldeadas de 10 milímetros de espesor— fueron colocadas cada diez metros.
El dosaje del hormigón respondía a una mezcla compuesta de una parte de cemento, dos de arena y cuatro de pedregullo. Había un control estricto sobre la calidad del material fiscalizado por el propio Director General. La obra insumió 30.000 toneladas de cemento portland, 80.000 metros cúbicos de piedra partida, 50.000 de arena, 6.000 toneladas de acero y 20.000 metros lineales de conductos y caños para desagües pluviales de 0,30 a 1,30 metros de diámetro.

Como ya puede observarse, se tomaron como antecedentes algunos de los criterios cualitativos de la obra, pero no los cuantitativos, fundamentalmente en lo que se refiere a anchos de calzada, pues hoy los anchos mínimos son 7,00 m y los deseables 7,30 m. , quedando así en el olvido los 6,00 m de la Avenida General Paz, pero que se aplicaron en los proyectos de las rutas nacionales N.º 11 y N.º 9 de la Provincia de Santa Fe, en los anchos de faja pavimentada como también en los tableros de los puentes sobre cursos de agua.

3.1.1. Diseño de cruces y accesos.

El ancho de la nueva avenida permitió buenos accesos y cruces de circulación transversal. Fueron necesarias soluciones variadas para los cruces de acuerdo al caudal de circulación. La atravesaban nueve líneas ferroviarias, veinticuatro calles importantes de entrada a la ciudad por puentes o por túneles, tres rotondas (avenidas del Libertador, de los Constituyentes y Juan Bautista Alberdi), diecisiete óvalos de circulación especial y treinta y cuatro puentes (treinta de hormigón armado y cuatro metálicos).
Tenía senderos para peatones, bicicletas y jinetes de trazado indeterminado, semejantes a las sendas que los hombres y los animales crean con su paso en el campo y en las montañas. A su vera se diseñaron casitas para los cuidadores y quince playas para juegos infantiles.
Las plazoletas centrales y rotondas eran de forma elíptica, muy alargada cuando el cruce era escaso y de eje mayor en los de mayor importancia. Acompañaba a estas plazoletas unos refugios que separaban el tráfico rápido del lento y facilitaban al peatón el acceso a la plazoleta central. Todas estaban sobreelevadas en unos 15 cm. y habían sido proyectadas en hormigón blanco a fin de aumentar su visibilidad.
Las denominadas intersecciones a distinto nivel, llamados tréboles, no fueron utilizados con frecuencia en los cruces importantes, ello mayormente por la escasez de terrenos. Uno completo, con sus cuatro hojas, fue diseñado para la avenida Juan B. Justo, mientras otro de dos, se proyectó en la avenida América. El radio mínimo para cada rulo se fijó entre los 25 y 27 metros para las dos salidas y de 18 a 20 metros para los ingresos.
El doble lazo lo inventó el ingeniero Palazzo. Resultó del estudio que encaró para evitar las costosas expropiaciones de terrenos en los cruces de arterias de mucho tráfico. Esta solución puede observarse en las salidas de las avenidas San Martín y Del Tejar.
En la avenida Rivadavia, el problema se tornaba complicado porque estaban las vías del entonces Ferrocarril Oeste (ex Línea Sarmiento), y no eran posibles los diseños hasta aquí mencionados (rond-point, doble lazo, trébol). Se adoptó una forma de rotonda desplazada con respecto al encuentro de los ejes de las arterias que se cruzaban. De este modo, se hizo pasar la avenida a alto nivel sobre las vías y Rivadavia para desarrollar dos de las calzadas de enlace dentro del ramal de la rotonda.

No es desdeñable reiterar varias consideraciones para la comprensión de la crónica vial precedente, a saber:

a) Se han reproducido las denominaciones geográficas de rutas y vías ferroviarias textualmente al momento de ejecutarse los estudios.

b) Aun cuando no se han podido encontrar los archivos de las innovaciones al diseño geométrico del ingeniero Pascual Palazzo, es interesante destacar que es el primero que introduce las curvas de transición, es decir, cuando se pasa de un alineamiento recto a uno curvo o viceversa y entre ellos el “doble lazo” y la “curva C”. De todos modos, en las bibliotecas especializadas de las universidades del país, figuran en los congresos viales de las décadas del 40’ y 50’, todos estos antecedentes de diseño geométrico. Muchos de ellos hoy superados por los estándares modernos.

3.1.2 Velocidad directriz.

El proyecto de la Avenida de circunvalación de la ciudad de Buenos Aires introdujo un concepto nuevo para la época: la velocidad directriz. Esta idea se basaba en la habilidad media del conductor que, manejando con razonable atención, puede recorrer un trayecto determinado con un grado de seguridad aceptable. Fue a partir de este concepto que se diseñó cada sector de la nueva arteria vial: radio mínimo y longitud de curva, peraltes, ancho de calzadas y banquinas, tipo de cruce, sobreancho en los alineamientos curvos, detalles de seguridad en los puntos singulares del trazado y coeficiente de fricción mínimo admisible en la calzada.

3.1.3. Obras de arte.

Se denominan así las estructuras de los puentes, alcantarillas, muros de contención y/o sostenimiento, pasarelas y cunetas. Algunas de estas estructuras estaban revestidas con piedras de Mar del Plata. Ocurría lo mismo que los muros de sostenimiento, según como armonizaran con el conjunto. Otras se cubrieron con un martelinado superficial, trabajo inédito en el país, que se ensayó con varios métodos, como la utilización de chorros de arena proyectados con máquinas neumáticas sobre revoque de cemento y el martinelado o abuchardado directo con máquinas neumáticas sobre el hormigón.
Para las barandas se utilizó madera rústica de acacia, los recordados troncos dobles o simples.

Cuando se encaró la incorporación de una tercera trocha a cada una de las calzadas principales de la Avenida circunvalación, lamentablemente tuvieron que demolerse los puentes artísticos de hormigón en bajo nivel pues, siguiendo las normas y gálibos de esos momentos, los mismos eran pórticos de intradós curvos que eran insuficientes tanto en su luz horizontal como en su altura vertical para el paso de vehículos pesados y los ya denominados “camellos” para el transporte de pasajeros; a su vez el tablero fue reemplazado por estructuras mixtas de calzada de hormigón y arriostramiento vertical/lateral de acero, todos ellos instalados en los estribos mediante lanzamiento de la estructura descripta.

3.1.4. Acondicionamientos paisajísticos.

La parquización de la nueva avenida fue todo un tema y una tarea de gran envergadura. Los movimientos del terreno facilitaron la tarea, pues las elevaciones muchas veces se usaron de mirador. Los volúmenes de tierras removidos en la zona cercana al cruce con el arroyo Maldonado sirvieron para las obras de entubamiento de este curso de agua.
El ingeniero Palazzo decía: “Buenos Aires es pobre en parques, por lo tanto, la Avenida será también un parque jardín, un nuevo pulmón de la ciudad, se plantarán 70.000 árboles de especies diferentes, con hojas permanentes y caducas. Algunas exóticas. Se instalarán juegos infantiles y entretenimientos, una nota de particular atractivo para el viajero”. (3)
La capacidad y experiencia de la Dirección de Paseos de la Municipalidad fueron puestas a prueba. Se encararon estudios de suelo y se confeccionaron planillas muy prácticas con datos de longevidad, rapidez de crecimiento, posición y adaptación climática de distintas especies

vegetales, esto último como resultado de un relevamiento en extremo detallado. Todo árbol, arbusto y herbácea fue tratado con sentido naturista. Se dio preferencia a las especies autóctonas con las limitaciones derivadas de la falta de ejemplares, tanto en el comercio como en los viveros oficiales. Se utilizó la mayor cantidad de vegetación preexistente, conservándola en su sitio o transportando la que obstaculizaba la visibilidad de los conductores. La vegetación, por su ubicación, no debía entorpecer la visión de lejanía.
Se usó el criterio de las grandes masas vegetales cortándose la doble fila de árboles. Otras veces la vegetación sirvió de cortina para tapar lo desagradable. En algunos casos se intentó dar la sensación de bosque cerrado colocando árboles de hojas caducas de gran altura en el centro de la calzada. Esto fue reforzado con otras especies menores de hojas persistentes en forma escalonada y decreciente hacia los bordes.
Había zonas de hasta un kilómetro con plantaciones de pinos de diversos tipos, entremezclados con otras especies, entre ellos álamos, tipas, araucarias, cipreses, palmeras, magnolias, ombúes, sauces, ceibos, cactus, eucaliptos, acacias, palo borracho, etc.
Se suprimió el uso de carteles de propaganda y cables telefónicos y del telégrafo para evitar la distracción. Se obligó a un tratamiento adecuado de las fachadas y muros laterales visibles desde la avenida, con límite máximo de 10 metros de altura. También debieron construirse jardines al frente en una zona “non aedificandi” de 6 a 10 metros de profundidad como mínimo, cerrada con cercos bajos reglamentarios.

Este verdadero jardín botánico gigantesco fue semidestruido al encararse la tercera trocha mencionada en el subcapítulo anterior y todo lo cual obligó a intentar salvar algunas especies arbóreas extrayéndolas previa excavación de su contorno, dejando más de un metro cúbico de tierra adherida a las raíces y todo ellos trasladado con grúas a otros sitios para su trasplante minucioso.

3.1.5. Comienzan las obras.

Las tareas fueron iniciadas el 8 de junio de 1937, divididas en dos tramos que se trabajaron simultáneamente. El primer tramo correspondió al sector comprendido entre el Riachuelo y Liniers, hasta la calle Cnel. Ramón L. Falcón. El segundo, desde Liniers hasta el Río de la Plata.
Se trabajaba diariamente de 7 a 11 y de 13 a 17. Cuando se hormigonaba debía seguirse la tarea hasta terminar para evitar que el material fraguara prematuramente. Las oficinas en obras donde funcionaba la dirección técnica administrativa fueron levantadas a la altura de la Avenida del Trabajo.
Para facilitar el traslado de materiales a medida que avanzaba la obra se utilizó una pequeña línea ferroviaria del sistema Decauville. Las vías, de 60 centímetros de trocha, fueron desplegadas del lado capitalino, por donde circulaba la pequeña locomotora arrastrando unas vagonetas volcadoras de dos ejes.
Tres empresas constructoras fueron contratadas para la obra. La Empresa Argentina de Cemento Armado, de los ingenieros Garbarini, Moüer y Gorostiaga se hizo cargo del tramo comprendido entre el Riachuelo y la avenida Rivadavia (Km 9,6). La Compañía de Construcciones Civiles S.A. tomó 15 kilómetros de longitud desde el Río de la Plata. El pavimento de las dos calzadas centrales de hormigón armado entre las avenidas Del Trabajo

y Rivadavia lo construyó la Empresa Sabaría y Garassino Ltda.
El costo total presupuestado para la obra fue de 24 millones de pesos, monto que incluía las sumas a pagar por expropiaciones de los bienes necesarios para su realización. Los recursos fueron obtenidos por la Dirección Nacional de Vialidad, que en ese momento era un ente autárquico, a través de un impuesto especial de dos centavos a la nafta.

3.1.6. Inauguración

Tuvo lugar el sábado 5 de julio de 1941. En el acto, la Dirección Nacional de Vialidad entregó, de manera simbólica, la Avenida General Paz a la Municipalidad.
La población de la Capital era en ese momento de aproximadamente 2.500.000 habitantes. Fue una obra de gran envergadura, una avenida sin obstáculos, se escuchaba decir que era una hermosa arteria sin necesidad del uso de la bocina anunciándose paso, no se correrá el riesgo de llevarse por delante a un peatón descuidado, a un carro que cruce imprudentemente, la columna de tráfico correrá silenciosa y veloz a lo largo de la arteria

La fecha de inauguración nos ubica internacionalmente en el momento en el que se está desarrollando la segunda guerra mundial y que, como hecho vial interesante, había dejado en dos países ya la experiencia de carreteras especiales con calzadas separadas, denominadas autobahn en Alemania y autoestrada en Italia. Mientras, en Estados Unidos, no se había avanzado mucho más de los park-way gemelos en su concepción a todo lo realizado en la Avenida General Paz de la Argentina.

3.2. Ruta nacional A002 Gral. Pablo Riccheri

“La Ruta Nacional A002 Autopista teniente General Pablo Riccheri (Autopista Aeropuerto Ezeiza), enlaza la Avenida General Paz con el Aeropuerto Internacional ministro Pistarini, en Ezeiza. Su extensión es de 16 km (numerados del km 14 al 30).

La autopista discurre por los partidos de La Matanza, Esteban Echeverría y Ezeiza, siempre dentro del Gran Buenos Aires.

Junto con la autopista Ezeiza-Cañuelas, este camino es utilizado para ir al sudoeste bonaerense desde la ciudad de Buenos Aires.

Construida en la década de 1940, desde la Plaza de los Virreyes en la intersección de las actuales avenidas Lafuente y Eva Perón, en el barrio porteño de Flores, hasta el aeropuerto internacional, posee tres carriles o trochas por mano. Dentro de la ciudad de Buenos Aires, la autopista lleva el nombre de avenida teniente General Luis J. Dellepiane.

El tramo entre la Avenida General Paz y el aeropuerto de Ezeiza fue inaugurado en 1948. Esta fue la primera autopista urbana construida en el país, ya que la Avenida General Paz, construida entre 1937 y 1941, tenía varios cruces a nivel que se resolvían mediante rotondas alargadas.

Los puentes estaban numerados a partir del inicio en la plaza mencionada. Hasta la actualidad se sigue mencionando el puente sobre el Camino de Cintura como Puente 12.

La Obra atraviesa seis puentes, los cuales deberán ensancharse para albergar cuatro carriles por sentido de 3.50 m de ancho cada uno, una banquina de 2.5 m, un paso peatonal protegido de tránsito, un bajo puente a ensanchar y tres pasarelas peatonales que deberán extenderse.

Al igual que los antecedentes de la Av. Gral. Paz, la única información destacable es poseer unos carriles de 3.50 m y los gálibos de los puentes ser superiores a 4.80 con lo cual se permite el tránsito pesado por dichas calzadas principales. Y es, además, una verdadera autopista con ningún cruce a nivel y, por lo tanto, con el control de acceso que es el ítem especial para este tipo de arterias viales." (4)

3.3. Autopista Panamericana, acceso Norte.

La Autopista Ingeniero Pascual Palazzo, entronca y nace desde la Av. Gral. Paz y llega hasta la bifurcación de los ramales a Pilar y a Garín, desde donde toma el nombre de Panamericana coincidente con la Ruta Nac. N.º 9. Es una de las principales arterias de acceso a la ciudad de Buenos Aires.

Tiene comienzo en el intercambiador Acceso Norte de la Avenida General Paz. En el kilómetro 20 se escinde la Ruta Nacional A003, conocida como Ramal Tigre, que lleva como destino la localidad homónima. En el kilómetro 32 se separa el ramal correspondiente a la Ruta Nac. 8, al cual se lo conoce como Ramal Escobar. El tronco central de la autopista continúa hasta el kilómetro 62 en Pilar, donde finaliza y da continuación a la Autopista Buenos Aires-Rosario hacia la ciudad de Rosario.

En 1943, la Dirección Nacional de Vialidad presentó un plan de accesos a la Ciudad de Buenos Aires. En base a dicho plan arterial, a fines de la década de 1940, se comenzó a ejecutar lo que hoy día se conoce como Acceso Norte a la Ciudad de Buenos Aires. Esta autopista se diagramó sobre una traza nueva y para su construcción se dividió en nueve tramos:

Primer tramo: km 0,00 al km 3,87, desde Avenida General Paz hasta la calle Mariano Pelliza.

Segundo tramo: km 3,87 al km 10,00, desde la calle mencionada a la Avenida Sucre y hasta el km 9,60 del ramal a Tigre.

Tercer tramo: km 10,00 al km 15,17.

Cuarto tramo: km 15,17 al km 21,10 en el ramal a Garín y al km 21,125 en el ramal a Pilar.

Quinto tramo: km 21,10 al km 29,14 en el empalme con la antigua Ruta Nac. N.º 9 en Garín. La construcción se extendió entre los años 1967 y 1969.

Primer tramo del acceso a Tigre: km 9,60 al km 13,50. La construcción comenzó en 1967

Segundo tramo del acceso a Tigre: km 13,50 al km 17,21. La construcción comenzó en 1968.

Primer tramo del acceso a Pilar: km 21,125 al km 30,30.

Segundo tramo del acceso a Pilar: km 30,30 a km 45,375, en el empalme con la antigua Ruta Nac. 8.

La D.N.V. licitó la construcción de los puentes independientemente de la pavimentación de los tramos de autopista.

Antes de la construcción de esta Autopista, la Ruta Nac. N.º 9 no contaba con un puente sobre el Río Reconquista, por lo que los automovilistas debían transitar por la localidad de San Fernando para poder cruzar dicho río por las Rutas Nac. N.º 197 o por la N.º 202.

En la década del 70´, los Ing. Héctor González, Pellegrino Testoni y Héctor Fernández intervinieron como integrantes en la consultora A.E.P.I. S.R.L. (Asociación de Estudios de Planeamiento e Ingeniería) en la reformulación del acceso Norte, en el tramo comprendido entre la Av. Márquez (camino de cintura) y la bifurcación Pilar-Garín en la cual existían cruces a nivel con rotondas de diámetro mayor en dirección al eje de la obra y que, para transformarla en autopista, se suplieron por cruces a distinto nivel.

La mención de este antecedente, que no ofrece mayores diferencias en lo que respecta a diseño geométrico, se hace porque es oportuno traer a colación que, como premisa inicial a la reformulación y transformación de multitrocha en Autopista, la D.N.V. obligó a la consultora a realizar, antes de las etapas de relevamiento planialtimétrico, un censo de origen y destino, volumétrico y de clasificación, durante una semana (para abarcar días hábiles y feriados), con el fin de definir el número de trocha y los puntos y tipos de intercambio.

En el caso del proyecto de la Autopista Santa Fe-Rosario-Arroyo del Medio, no se efectuó esta metodología, la cual está avalada internacionalmente para definir la categoría de la obra vial en estudio y anticipar con el tránsito expandido las etapas constructivas de la misma. En el caso que nos ocupa de la Autopista Santa Fe – Rosario - Arroyo del Medio, solamente con el aval mencionado en la publicación “Autopista” y sus T.M.D.A. extrapolados de la D.N.V. sirvieron como tema basal y solo se realizó, como se verá más adelante, un censo de origen y destino para definir los puntos de intercambio, detallado en el Capítulo 6: Tránsito y Proyección.

Como se pudo apreciar a nivel Nacional, apenas se contaba con arterias urbanas de las cuales solo pudo extraerse los anchos de trocha, pendientes transversales y longitudinales, radios de curvas circulares y de transición, etc.

En cuanto a los antecedentes internacionales se describe la siguiente síntesis (Ver anexo IX):

Anexo IX

Capítulo 4: Imperativos Geométricos

4.1 : Coronamiento con Calzadas Principales, Intercambiadores y Áreas de Servicios.

Se describen a continuación los valores adoptados, separados en tres columnas, que se refieren a: 1) Calzadas Principales; 2) Intercambiadores; 3) Áreas de servicio

Desarrollo horizontal	Autopista	Intercambiadores	Áreas de servicio
Calzada Inicial	2 de 7.50 (trocha: 3,75 m.)	Calzada Unidireccional (4.00 m.), bidireccional (7,50 m.) y pistas de área de peaje (3.00 m.)	Unidireccional (4.00 m.) y Bidireccional (variable)
Calzada Futura	2 de 10.50 (trocha: 3.50 m.)	-	-
Cantero Central en depresión Cóncavo	12.00 m.	Isletas para casilla (2m.)	-
Cantero Central Futuro	6.00 m.	-	-
Banquinas	3.00 m.	2.50 m.; 2.50 m.; 2.50 m.	2,50 m.
Banquinas paviment.	2.50 m.	-	-
Sobreancho	-	Variable: 0/0.74 m.	-
Taludes $f_{(h)}$	≤ 3.00 m--------- 1:4 > 3.00 m ≤ 4.50 m-- 1:3 > 4.50 m ----------1:2	Ídem	Ídem
Cuneta	Mínima 4.00 m.	Singular sin cunetas	Combinación
Pendiente longitudinal	2% máxima	2% máxima	-
Peraltes	Radio ≤ 4500 m: 4% Radio > 4500 m.: sin peralte	6% (max.) Transición Banq.: i_o=8%	-
Zona Camino o derecho de vía	150.00 m. Cam. laterales 20.00 m.	500.00 m. x 450 m.	240.00 m.
Radio	2000.00 m. (Min)	Bucle: 50.00 m. Trompeta: 100.00 m. Empalme con ruta acceso: 45.00 m.	Ramas de aceleración, etc.: 1000.00 m. (mín.) playa de maniobra: Auto o colect. 13.50 m. Camión 18.00 m.
Curvas	R > 4500.00 m: Cur. Circular R < 4500.00 m: con trans. Clotoide. R = 4500.00 m: optativo	Circular con trans. Combinación Circular clotoide	Circulares.
Alineamientos	Tramos rectos ≤ 2 km. (max.) Deflexiones < 30 º % en longitud: Rectos 48% Curvos 52%	-	-

Desarrollo vertical	Autopista	Intercambiadores	Áreas de servicio
Pend. Longit.	2% (max.)	4% (max.)	0,5% (mínima)
Identificación rasante i_o 0.3 % y 0.2 %	Convexas ≥ 14000 m. Cóncavas ≥ 7000 m.	Convexas ≥ 2000 m. Cóncavas ≥ 1000 m.	-

Nota 1: Este instructivo mantuvo su vigencia para el anteproyecto sumario, pero durante la ejecución de la obra se modificaron algunas normas como los anchos de cuneta que, por la necesidad de abastecer los terraplenes de los altos niveles, actuaron como préstamos con cuneta máxima o sea hasta la contra-banquina y contra-talud (límite zona de camino).

Nota 2: La visualización del proyecto definitivo y la aplicación de la planilla precedente se puede observar en los Planos N.º 2, 3, 4 y 5.

Plano N° 2 Plano N° 3 Plano N° 4 Plano N° 5

Donde la secuencia de pendientes longitudinales tiene valores muy similares al terreno natural y nunca alcanza el 2% máximo señalado.

Plano N° 6

También se efectuó un análisis para los casos en que las calzadas principales demandaran peralte y para ello se adoptó, como punto de giro para efectuar la transición de la pendiente transversal de la calzada hasta que llegue al valor del peralte proyectado, el límite interior de la calzada (ver plano 6), es decir, el que marca el contorno del cantero central; corresponde recordar que en los casos de peraltes de caminos convencionales, el punto de giro para efectuar la transición del peralte es el eje de la ruta, dado que el perfil transversal es el denominado “en techo”. Y completando el concepto precedente de las calzadas de la Autopista, el punto de giro elegido sería el extremo de la calzada lindero al separador central dado que son ambas calzadas “pendientes únicas”.

En las curvas con transición se agregó la denominada, según algunos autores, “espiral de Euler”, pero para otros, “espiral de Cornú” y popularmente llamada “Clotoide” pues tiene la ventaja de asimilar la naciente fuerza centrífuga cuya aparición repentina irrumpe de improviso al conductor; dado que es una curva tangente al eje de las abscisas en el origen y cuyo radio de curvatura disminuye de manera inversamente proporcional a la distancia

recorrida sobre ella; y, matemáticamente, el punto denominado T.E. (Tangente Espiral), o sea, el fin del alineamiento recto y comienzo del alineamiento curvo, posee radio infinito y, por lo tanto, la fuerza centrífuga es nula, al iniciarse el desarrollo de la clotoide la misma va adquiriendo distintos valores a medida que el radio va decreciendo hasta el punto denominado C.E. (Circular Espiral) a donde entrega al conductor para el recorrido del restante tramo del alineamiento curvo sin haber sentido imprevistamente el efecto de la fuerza centrífuga.

Esta curva con transición, en función del radio y la velocidad directriz, puede demandar o no la incorporación del peralte, es decir, ir cambiando la pendiente transversal de la calzada hasta un valor que absorba la componente horizontal mediante la fricción y/o rugosidad del pavimento de la fuerza centrífuga dado que la componente perpendicular a la calzada es absorbida por los distintos componentes del vehículo (cubiertas, amortiguadores, etc.).

Hasta el momento de efectuar el proyecto de la autopista se contaba con tablas de replanteo de curvas con transición con una publicación de la D.N.V. cuyo autor era Joseph Barnett y que fuera traducida por los Ing. Tagle y Bolognese. Lamentablemente estas curvas, aun cuando contemplaban velocidades directrices cercanas a los 100 km/h, no cubrían radios mayores del centenar de metros y, en consecuencia, debió buscarse otras tablas de origen europeo. La más conocida es la de Krenz V. en la que, en función de la velocidad directriz el radio de la parte circular, el ángulo de deflexión, etc., se obtenía la clotoide necesaria, teniendo que interpolarse entre varias tablas cuando el ángulo de deflexión era en grados y minutos.

Tanto las tablas de Joseph Barnett como las de Krenz contemplaban datos para el replanteo de las curvas espirales cuyo detalle escapa al objetivo de este trabajo.

En el plano correspondiente a un intercambiador tipo trompeta (plano N.º 9) pueden observarse las clotoides empleadas y numéricamente identificadas en base a la tabla de Krenz.

Plano N° 9

4.2 : Gálibos

A partir de las especificaciones del pliego licitatorio en las cuales se determinaba que los proyectos ejecutivos de las obras de arte mayores, tales como cruces en bajo y alto nivel, pasos inferiores y superiores y sobre cursos de aguas deberían ser definidas por las empresas contratistas mediante la consulta a bibliografías existentes y a organismos oficiales, se definieron los lineamientos de anchos y alturas para las siluetas exteriores e interiores de las estructuras mencionadas.

En el legajo de obra figuraban los siguientes planos, a saber:

1) Croquis de puentes para cruce a bajo nivel en rutas transversales.
2) Croquis de puentes para cruce a bajo nivel en intercambiadores.
3) Croquis de puente para cruces a alto nivel.
4) Alcantarilla tipo b y paso inferior.

Aun cuando para los cruces ferroviarios se indican las medidas del tablero superior para la definición de la silueta ferroviaria, se consultó a los departamentos de vías y obra de los ferrocarriles Belgrano (trocha angosta) y Mitre (trocha ancha) sobre los mismos y en especial, el cruce del entonces F.C.N.G.B.M cercano a Rosario. La exigencia fue de colocar una altura que permitiera la futura electrificación de las vías de este, pero no con un tercer riel sino mediante el espacio alojado verticalmente para la localización del paralelogramo de contacto de la alimentación de la vía aérea.

Con respecto a los bajos niveles, la altura de cinco metros, desde el borde interior de las calzadas principales al intradós del tablero, obedece a la razón de que aun cuando la exigencia vial era de 4,80 m. una eventual repavimentación elevaría la cota de la rasante y por ello permitiría llegar a la altura mínima exigida y la futura tercera trocha en la zona del cantero central.

Capítulo 5: Estudios de trazado (distintas alternativas)

5.1 : Alternativas y secciones primera y segunda.

Cuando se tomó la decisión política interprovincial de construir el Túnel Subfluvial para unir a través del mismo las ciudades de Santa Fe y Paraná, no se le dio la opción a los profesionales intervinientes de realizar previamente un estudio técnico económico que abarcara la opción puente vs túnel.

De la misma manera el anuncio del Gobernador Aldo Emilio Tessio de construir una Autopista, precipitó la necesidad de formar cuadros profesionales que ejecutaran dicha tarea.

Lo que quiero exponer es que en ambos casos no existió un tiempo de maduración que permitiera avalar la ingeniería del proyecto con argumentos financieros y técnicos de la obra que se pensaba ejecutar.

La continuidad de lo expuesto se produce en el mes de octubre de 1964 al institucionalizar en el ámbito de la Dirección Provincial de Vialidad un colectivo denominado “Comisión Especial Estudio Autopista”.

Pero una omisión imperdonable fue la de no realizar un censo de origen y destino de como mínimo cinco días, que abarcaran días laborables y festivos. Para de ese modo y mediante la profundización, tanto del crecimiento del parque automotor como las posibilidades de inducción de tránsito se pueda obtener un T.M.D.A. (tránsito medio diario anual) de proyecto expandido a quince años que justificara por su propio peso, la categoría del camino. También con ello el N.º de trochas y el control de acceso. Por lo tanto, se efectuó un “per saltum” de realizar una multitrocha o autovía que, aun contando con controles parciales de acceso, pudiera tener en algunos lugares cruces a nivel.

Además, como se detalló en capítulos anteriores sobre la publicación “Autopista”, se avanzaba en las consideraciones económicas y legales para que dicha obra cayera posteriormente dentro de las denominadas “concesiones con cobro de peaje”, es decir, dejaría de ser una autovía libre o “free way” para pasar a ser una “Turnpike” con tasa de peaje de acuerdo con el vehículo que la recorriera.

Todos los párrafos indicados en el capítulo se centraron entonces en la categoría Autopista y a partir de ello se organizaron las etapas a recorrer para realizar el estudio de trazado que comprendía la vinculación desde la ciudad de Santa Fe con Rosario y de ésta con el límite con la provincia de Buenos Aires en el curso de agua denominado Arroyo del Medio.

El río Paraná describe un arco recorrido primeramente por los caminos de calzada natural existentes desde la época colonial transitados por vehículos de tracción a sangre y, posteriormente, las vías terrestres del ferrocarril (ver plano N.º 1) y de las Rutas Nacionales N.º 11 y N.º 9 lo abrazaban con un recorrido casi concéntrico lo que permitirá contar con espacios libres, aislados desde la Ruta N.º 11 hacia el Este, lindero al río Paraná y sus afluentes y mucho más generosamente desprovista de mejoras hacia el Oeste. Todo esto está vinculado a los antecedentes disponibles en el momento de decidir toda la localización de la traza, a

saber: planchetas del I.G.N. (ex I.G.M.), traza tentativa adosada a la publicación “Autopista” y sobreviviente a las entregadas originales, prolijamente dibujadas por personal de la empresa S.A.O.P.I.M. en su oportunidad, para iniciar las recorridas personalmente; antecedentes geomorfológicos y aerofotogramétricos pertenecientes a las zonas bajas al Oeste del Aeropuerto de Sauce viejo, prolongados hasta la localidad de Coronda y, además, los proyectos realizados por la D.N.V. en los tramos: acceso Norte a la ciudad de Rosario desde el Río Carcarañá hasta Av. Circunvalación Rosario y el tramo comprendido desde Av. de Circunvalación Rosario Sur hasta Arroyo del Medio (límite con Provincia de Buenos Aires).

Plano Nº 1

De acuerdo con lo desarrollado por los distintos autores de ingeniería vial y economía de los transportes, la incidencia que tiene la longitud del menor recorrido para este tipo de obras especiales reside fundamentalmente en la disminución de la distancia entre los puntos que se desea conectar, a fin de disminuir el costo anual del transporte de los millones de ejes de vehículos que recorrerán dicha traza. Por eso, se definieron para el estudio tres bandas curvas concéntricas al río Paraná y sobre las cuales se efectuaron tentativas para concretar la poligonal abierta o Línea de Bandera, a saber:

5.1.1 Variante ribereña

Se realizaron recorridas aisladas por las localidades de Coronda, Puerto Aragón (cercano a Barranca) y Puerto Gaboto, vecino a Maciel. En la recorrida por la ciudad de Santo Tomé, que sería el punto inicial de la traza, se quiso usar el viaducto existente con dos puentes de arco que atraviesan el Río Salado, pero con la variante de agregar un segundo tablero.

La continuidad estaría dada en el tramo desde el estribo final del viaducto mencionado hasta el semi trébol existente sobre la Ruta Nacional N.º 11

Este semi trébol tiene continuidad con la Avenida de circunvalación de Santa Fe denominada Mar Argentino y que en esa fecha se encontraba incompleta.

Efectuadas las mediciones en los puentes de hormigón armado existente sobre el Río Salado que dejaban un espacio entre los arriostramientos y el nivel de la calzada, todo ello inspirado en una experiencia Norteamericana en la cual se planificó una autopista con puentes en doble tablero vertical realizados en distintas etapas y programados con una década de proyección entre el primer y el segundo, no pudo efectuarse la adopción de este cruce por las razones de medida y, además, las dificultades de incorporar a una estructura de hormigón armado en etapas distintas a la de su inicial realización.

Siendo esta una variante que ofrecía un menor recorrido no pudo ser profundizada en su valor técnico económico pues la impaciencia política de la inminente licitación de la obra hizo abandonar esta variante ribereña para concentrarse en las otras alternativas.

A título ilustrativo corresponde señalar que en el 2007 y con la participación de la Universidad Tecnológica Nacional realicé un proyecto de una nueva interconexión vial entre Santa Fe y Santo Tomé, en la cual participaba un nuevo puente ubicado aguas abajo del actual y la alimentación vehicular se lograba con trazados alimentados por las actuales Rutas Nac. N.º 11 y N.º 19.

5.1.2 Alternativa S.A.O.P.I.M.

Como he relatado en capítulos anteriores, la citada empresa multinacional poseía un trazado completo desde la ciudad de Santa Fe hasta Rosario y desde la misma a Arroyo del Medio. Con las planimetrías de esta alternativa y el acompañamiento de un topógrafo Sr. "Pololo" Meyer de la citada empresa constructora, que había participado en el amojonamiento del recorrido desde la ciudad de Santa Fe hasta el Río Carcarañá, pude madurar la idea de que dicho recorrido era el más largo de todos, pues a partir de la Ruta N.º 19 y siguiendo casi paralelamente a las vías del F.C.B.M. se apuntaba a una topografía elevada e hidráulicamente aceptable pasando por las localidades de Matilde, Larrechea, Casalegno, etc.

Este trazado resultaba incompatible con las premisas que inspiran los trazados de las Autopistas en el resto del planeta, en las cuales se tiene como puntos de paso obligado las proximidades a ciudades, puertos, aeropuertos, áreas industriales, etc. Concretamente, se dejaba de lado la ciudad de Santo Tomé, Coronda y la naciente Área industrial paralela a la Ruta N.º 11, cuyos testimonios presentes eran ya las fábricas Tool Research y la de automóviles KW como así también el incipiente aeropuerto de Sauce Viejo, al cual me referiré en párrafos siguientes. Además de producir mayor recorrido, se podía considerar como aceptable recién a partir de la localidad de Arocena, en donde aparecía, como límite físico Este, la existencia de una línea de alta tensión de 132 KV perteneciente al naciente interconectado nacional que, en la actualidad, es de 500 KV, y que, por lo tanto, su cruce presenta dificultades muy delicadas por la interrupción del servicio en la etapa de incorporar nuevas torres metálicas y/o modificar las existentes.

Evidentemente que de la lectura de la mentada publicación "Autopista" se enumeran todas las bondades que ofrece la citada vía rápida, pero se ignora totalmente el mayor recorrido y la lejanía a las localidades ya mencionadas, como así también el espacio industrial y la aerostación cercana a la localidad de Sauce Viejo.

Esta alternativa estaba basada fundamentalmente en la rentabilidad empresarial, pues la zona denominada Cota 20 permitiría a los equipos de movimiento de suelo moverse con velocidad y con ello certificar rápidamente cantidades monetarias importantes. Esto no ocurre con la alternativa elegida que más adelante describo y que denomino Cota 14, la que se desarrolla en un terreno con grandes dificultades geomorfológicas pero que cumple satisfactoriamente los imperativos de menor distancia y proximidades anteriormente mencionadas.

5.1.3 Central entre las dos anteriormente mencionadas.

Esta variante tiene como lamentable iniciación la zona de la Cañada de Malaquías que oficiaba como rejilla de un patio enorme y que cuenta, desde el punto de vista geomorfológico, con capas de suelos difíciles de manejar e incapaz de alojar un amplio terraplén con un

coronamiento de 33 metros y su dificultosa consolidación que como se verá está detallada en el Capítulo N.º 8: Geotecnia. Un necesario comentario es la diferencia altimétrica entre esta alternativa y la precedente, pues mientras la primera de ellas tiene una cota 14.00 m IGN y la otra una cota 20.00 m y actúa además en favor la calidad de suelos y las dificultades de escurrimiento de las áreas pluviales, hice primar el imperativo de la menor distancia. Esta decisión tomada me mereció severos comentarios y llamados de atención por la demora que probablemente ocasionaría el trazado. Las mismas provenían de funcionarios cercanos a la empresa S.A.O.P.I.M. y sus propios voceros.

Además, mi insistencia en el abordaje de esta alternativa residía en tener un conocimiento de la zona en cuestión, dado que en 1962 fui comisionado por la Dirección de Estudios y Proyectos para realizar el proyecto de la pista de aterrizaje y carreteo como así también de la plataforma del nuevo aeropuerto de Sauce Viejo.

Por todo lo anteriormente expuesto me dirigí a la Dirección de Infraestructura de Aeronáutica en la Capital Federal, a donde se me suministraron los datos disponibles sobre la citada aerostación, además de las dimensiones que deberían cumplir los ítems de la futura obra.

Por todo ello, realicé un reconocimiento no solamente topográfico, sino también geotécnico debido a las preocupantes presencias de napas freáticas casi aflorantes y para lo cual, a fin de abatir a las mismas, proyecté un canal evacuador localizado al Sur de la nueva pista de aterrizaje, el que, luego de recorrer hacia el Este el territorio, superaba los terraplenes de la Ruta Nac. N.º 11 y las vías del ferrocarril Belgrano para desembocar en un afluente del Río Coronda.

Por todo lo expuesto, más todo lo nuevo aportado, tranquilicé a los profesionales oponentes a dicho cruce y tomé la decisión de pasar por esa zona.

La localización de la poligonal abierta, denominada Línea de Banderas, apuntaba hacia el Sur y rozaba, por lo descripto precedentemente, tangencialmente el territorio afectado al aeropuerto de Sauce Viejo. De ahí mantenía una distancia cercana a dos kilómetros de la citada Ruta Nacional efectuando pequeños quiebres, sólo justificados por la topografía suavemente ondulada, existencia de mejoras, etc. y sorteando dificultosamente las zonas inundables de Desvío Arijon y Arroyo Bragado. Dicha poligonal llegaba hasta la conexión con la variante anterior a la altura de la Ruta N.º 172, en el acceso a la localidad de Gálvez. Cabe acotar aquí que el hecho de construir una autopista con peaje implicaba la obligación por parte del Estado de facilitar una ruta alternativa; esta exigencia quedaba totalmente satisfecha por la presencia de la Ruta Nac. N.º 11 que acompañaba a distancias menores a 3 km el trazado propuesto. Desde ahí se adopta el trazado similar hasta el río Carcarañá en donde, al tener la documentación realizada al estilo de la “división a acceso a grandes ciudades” de la D.N.V., se pudo ingresar a un corredor prolijamente relevado con polígonos externos que individualizaban las mejoras existentes y la urbanización catastral a la fecha del relevamiento. Como se verá en capítulos subsiguientes, fue modificado el eje de proyecto definitivo por la detección de mejoras existentes (barrios y ramales ferroviarios pertenecientes a la fábrica de tractores John Deere) a la fecha de la documentación disponible. Tampoco estaba individualizado el eje, sino que se contaba con polígonos cuyos vértices se referían con

mojones de hormigón que permitían, con adecuados balizamientos señalados en la planimetría, detectar físicamente la ubicación del eje de la obra. (5)

La punta del proyecto coincidía con el eje del tablero del alto nivel, localizado en la naciente Avenida de circunvalación Norte de Rosario y que sería parte de un trébol con sus cuatro hojas y ramas correspondientes en dirección a las citadas colectoras de la arteria Rosarina.

Concluida la Línea de Banderas desde la Ruta Nac. N.º 19 hasta la Avenida de Circunvalación de Rosario y a fin de que este croquis sea aprobado por la jefatura Técnica de la D.P.V., se individualizaron los vértices de dicha poligonal abierta con bolsas pintadas de blanco que pudieran verse. Desde una avioneta monomotor tipo *Piper* sobrevolé la zona en compañía del Ing. jefe Marcelo Serrao y el Ing. Edgardo Calabrese. Este vuelo permitió la aceptación de dicho croquis preliminar para con ello dar comienzo al relevamiento planialtimétrico.

Obtuvimos así los datos para desarrollar el Anteproyecto Sumario que contendría: Plan altimetrías con rasante y desagües de las Calzadas Principales, ubicación de Intercambiadores y Áreas de Servicio, Alto y Bajos niveles como así también Pasos Superiores e Inferiores. Aquí también ubiqué puntos bajos de desagüe de difícil detección dada las mínimas pendientes en el sentido Norte-Sur de la zona localizada para la traza, desde donde saldrían futuros canales evacuadores.

Aun cuando el compromiso era unir la ciudad de Santa Fe con Rosario y desde esta ciudad hasta el límite con la provincia de Buenos Aires, dada la premura de los anuncios del gobernador se decidió crear un nuevo orden de prelación que pusiera en marcha las comisiones de relevamiento planialtimétrico y para ello se optó por la división en secciones, a saber:

Primera sección: Ruta. Nac. N.º 19 - Ruta. Prov. 40-S Barrancas

Segunda sección: Ruta. Prov. 40-S Barrancas - Av. Circunv. Rosario Norte

Tercera sección: Av. Circunv Rosario Sur – Arroyo del medio

Cuarta sección: Ruta. Nac. N.º 19 – Acceso a la ciudad de Santa Fe

Y se concentró la actividad de relevamiento en las Secciones Primera y Segunda.

Por ello reitero que desde enero de 1965 se abandonan totalmente todas las alternativas y se concentran en trabajos de campaña, topografía y geotecnia para la realización de lo descripto precedentemente para la primera y segunda sección, fijándose como fecha tope la confección de planos y legajos para Marzo/abril de 1965.

5.2: Tercera sección y cruce de la ciudad de Rosario.5.2.1: Tercera sección

A mediados del mes de julio de 1966 y contando con los antecedentes de la D.N.V bajo el título: “Ruta Nac. N.º 9. Provincia de Buenos Aires y Santa Fe. Tramo: San Nicolas-Rosario”, originarios de 1947, y habiendo avanzado dicha repartición nacional en las tareas de expropiación de traza y construcción de obras transversales al citado eje Rosario-San Nicolás,

se procedió a iniciar con las comisiones de campaña las tareas de relevamiento planialtimétrico conducentes a poder efectuar un anteproyecto sumario que permitiera la obtención de un presupuesto de máxima con el cual realizar el "estudio de factibilidad técnico-financiera".

Una observación surgida de dicho relevamiento fue encontrar prácticamente propiedades rurales solamente demarcadas en sus límites por calzadas mejoradas o simple huellas, pero desprovistas totalmente de alambrados perimetrales, lo cual señalaba la inexistencia de explotación ganadera y, por el contrario, amplia existencia de desarrollos agroindustriales.

Como introducción para integrar el legajo del estudio técnico financiero de la tercera sección (Avenida de circunvalación Rosario Sur-Arroyo del medio) redacté la misma con las siguientes palabras:

Introducción:

El desarrollo integral y moderno de una nación incluye unas políticas sostenidas de realizaciones en los sectores Comunicaciones y Transporte, máxime cuando media una considerable distancia entre las grandes urbes.

En macrovisión regional el país se encuentra dividido en ocho partes, que movilizan sus recursos fundamentalmente por las vías terrestres convencionales -caminos y ferrocarriles- y tenuemente por las vías marítimas y aéreas. Todo ello en prospectiva debe verse incrementado y agilizado.

Tales circunstancias sirven de marco a la autopista Santa Fe-Rosarios-San Nicolas, corredor dinamizante de los intercambios entre seis, de las ocho regional las provincias de Córdoba, Mendoza, San Juan, Entre Ríos, parte sur del Chaco y Corrientes, Santa Fe y Buenos Aire con los conurbanos de Rosario y Capital Federal, se concretan: el 77% de la población, el 62% de las exploraciones y el 88% del parque automotor nacional.

Circundando además la zona fabril y portuaria, situada sobre la margen oeste del Río Paraná, entre las terminales Santa Fe y San Nicolás e integrada por un rosario de localidades surgidas al influjo ferro-vial y caracterizado por la notoria insuficiencia de las antedichas vías terrestres.

Más aún, todas estas circunstancias lejos de mantenerse estáticas tienden a agudizarse merced al crecimiento demográfico y a la conclusión de obras notables: túnel Subfluvial y a la iniciación de otras: Puente Antequera – Corrientes, pavimentación de la Ruta Nacional N.º 34, etc., generadoras, a la postre de importantes flujos de tránsito merced a sus proyecciones multinacionales. En efecto, por las dos primeras se dará continuidad permanente al itinerario hacia Brasil y Uruguay, y por la última de ellas, en colaboración con las rutas existentes, hacia Chile.

No escapan de este evento la conclusión del reacondicionado de la Ruta Nac. N.º 11 y su nexo con Paraguay y el cordón de rutas que convergen en Rosario y se dirigen a Chile.

En construcción las Secciones I y II de la Autopista, es decir, desde la Ruta Nac. N.º 19 hasta la Avenida de circunvalación de Rosario Norte, han precipitado la necesidad de materializar la

Sección IV hacia la ciudad de Santa Fe y más aún la Sección III, razón de ser de este informe: Rosario-San Nicolas.

Con el estudio de tránsito realizado sobre la Ruta Nac. N.º 9 se reiteró la existencia de una corriente vehicular compuesta por elevado porcentaje de pesados, con y sin acoplado, que restan fluidez a la exigua capacidad existente, merced a la proximidad de localidades, obras de arte mayores, etc.

La respuesta a esta situación presente, con miras al futuro, es la materialización de una arteria rural expresa, con corrientes unidireccionales separadas, sin cruces a nivel y con total control de accesos, vale decir una Autopista.

Dentro de la gama de beneficios directos al usuario surge la reducción de los costos operativos, evidenciados por una disminución en los tiempos de viaje y accidentes; esto último logrado por el incremento del confort, que es sinónimo vial de seguridad.

En cuanto a los indirectos cabe señalar a título enumerativo y no limitativo:

- *Inducción al establecimiento de nuevas industrias en áreas no desarrolladas; circunstancia esta última corroborada por la experiencia mundial.*
- *Aporte eficaz al turismo nacional hacia las zonas: Norte y Mesopotámica, en esta situación, el uso alternativo del tiempo se brindará alcanzable, frente a la opción de otros clásicos centros de recreación.*
- *Organización de ciudades satélites en torno a las cabeceras Rosario y San Nicolás, merced a la disponibilidad de acceso con una facilidad importante.*

Trazado – derecho de vía diseño geométrico.

Noviembre de 1947 es la fecha en que Vialidad Nacional concluyó un Estudio Comparativo de Trazado: Ruta Nac. N.º 9 versus Nuevo Trazado.

Desde ese arranque y merced a cambios de destino en la zona de vía: primeramente 2 trochas, luego 4 trochas, etc. se produjeron variantes en las necesidades transversales a liberar.

A la fecha, existen expropiadas zonas de 120 m., 150 m. y 300 m. en los entornos: Ruta Nac. N.º 188 – Arroyo Seco; Arroyo Seco – Avda. San Martín; Avda. San Martín – Avda. circunvalación (Rosario) respectivamente. La zona definitiva necesaria, con o sin caminos auxiliares, se fijará con la aprobación del Anteproyecto detallado de la obra.

El trazado de Vialidad Nacional es aceptable para esta etapa (Estudio de factibilidad y anteproyecto sumario), debiendo sufrir modificaciones en la siguiente etapa, a fin de encuadrarlo con el listado de características geométricas en planta. Es por ello por lo que la demarcación del área de servicio a intercambiadores se reduce a su localización sin detallar su diseño interno.

Cabe destacar como repaso de puntos obligados y en virtud del cambio de destino del estudio realizado por vialidad Nacional, la ubicación de los sitios de intercambio y área de peaje:

1º) Empalme con la avenida de circunvalación Rosario coincidente con la prolongación de Boulevard Oroño, de lo cual en un subcapítulo posterior se amplían detalles de dicho punto,

extrapolación esta que, de acuerdo con la dirección de Planeamiento Municipal, es prioritaria en realizaciones físicas urbanas de primera categoría: arterias con control total o parcial de accesos. En el estrangulamiento del distribuidor tipo "trébol", con la Autopista se desarrollarán las casillas destinadas al aforo de peaje.

2º) En cuanto a la cabecera sur, tangencial a la ciudad de San Nicolás, entronca con la Ruta Nac. N.º 9 tramo: Ramallo – San Nicolás y Ruta Nac. N.º 178 a Pergamino, en un medio "trébol" existente; sitio este que oficia de rótula en vista a una probable prolongación en cuatro trochas hacia Buenos Aires, con o sin control total de accesos. Cabe consignar que de acuerdo con el estudio financiero el significado de "Acceso a San Nicolás" puede extenderse a: I) interconexión en el cruce antedicho, o II) distribuidor incompleto y acceso frente a la planta urbana en coincidencia o no con el camino pavimentado a La Emilia.

3º) Sobre la base de elecciones del sistema de intercambiadores intermedios que maximicen la rentabilidad de la obra, resultó como óptimo el sistema de tres, con sus accesos desde la Ruta Nac. N.º 9 y en las intersecciones sobre:

Ruta Prov. N.º 16 – Pavimentada (Villa Esther)

Ruta Prov. Nº18 S - a pavimentar (Posta San Martin)

Ruta Nac. N.º 177 – Pavimentada (Villa Constitución)

Respecto a esta última ruta cabe consignar la existencia de un cruce ya construido a distinto nivel, precisamente para el cruce de la vía en cuestión y un elogio a la planificación de la D.N.V. ya en la década del 40.

A continuación, se describieron en las páginas iniciales del legajo mencionado conceptos sobre el trazado, sus imperativos geométricos y la zona de afectación o derecho de vía. Las consultas efectuadas por la D.N.V. con la división de planeamiento urbano de la municipalidad de Rosario obviaron la aceptación del punto de encuentro entre el eje de la tercera sección y el ejido urbano por ello los párrafos que se transcriben ilustran sobre los mismo:

Noviembre de 1947 es la fecha en que la D.N.V. inicia los estudios preliminares y posteriormente anteproyecto avanzado de la traza y sobre los cuales, como era costumbre de dicha repartición se iniciaron tareas de afectación de tierras y mejoras para evitar especulaciones inmobiliarias futuras.

A continuación se procedió a ilustrar la metodología seguida con respecto al proyecto de la rasante y la disponibilidad de mojones debidamente balizados sobre la banda relevada, más la ratificación del encuentro con el representante de la D.N.V., Ing. Andrés Rivara, con quien se firmó el acta de encuentro sobre el curso de agua llamado Arroyo del Medio límite con la provincia de Buenos Aires para cumplir con el compromiso santafecino realizado por los tres gobernadores en la ciudad de La Plata y mencionado en capítulos anteriores. (6)

Tránsito- perfil tipo-rasante

Como corolario final corresponde señalar dos cosas, a saber: primero, esta sección quedó solamente planteada a nivel de estudio de factibilidad técnico financiero y, por lo tanto, no

avanzó hacia las etapas subsiguientes para licitar la obra; segundo, todos estos antecedentes fueron usados por una empresa consultora que en la década del 70´ realizó el proyecto completo de las calzadas principales con sus cruces en alto y bajo nivel, cursos de agua y caminos colectores como así también los sitios destinados a áreas de servicio. Y mediante legajos de obra y especificaciones técnicas generales y particulares, con sus correspondientes cómputos y presupuestos, fueron licitadas las obras en las décadas subsiguientes. Es válido mencionar, por lo tanto, que el compromiso de los tres gobernadores de unir las capitales con autopistas tanto en lo que respecta a la Provincia de Buenos Aires como a la de Córdoba, hicieron caso omiso de la letra del mismo y con el pasar de los años subsiguientes los mismos fueron retomados por la D.N.V. tanto en la construcción de la denominada Ruta Panamericana hasta la Capital Federal como en los estudios realizados entre la provincia de Santa Fe y Córdoba para materializar la autopista desde la ciudad de Rosario y la multitrocha desde la ciudad de Santa Fe, que vinculan ambas provincias en la actualidad.

5.2.2: Cruce de Rosario.

Contemporáneamente a la etapa precedente de búsqueda de antecedentes, relevamiento planialtimétrico, etc. de la tercera sección y a invitación del director de Planeamiento Urbano de la ciudad de Rosario, Arq. Enrique Monfelt, se efectuó una convocatoria con asistencia de profesionales pertenecientes al área de transporte tanto de la Municipalidad como de la Universidad de Rosario. Allí se trató el tema de las Autopistas urbanas, que en ese momento histórico era un tema convocante y preocupante a tal punto que el Ing. Luis María Zalazar (11) dictó un ciclo de conferencias en la Facultad de Ingeniería dependiente de la Universidad de Rosario, que precisamente se llamaba “Autopistas” y que desarrollaba más las urbanas que las rurales.

Recapitulando sobre la autopista Santa Fe – Rosario, si bien se aceptó como punto de paso obligado el puente ubicado en el cruce con la Avenida de circunvalación, perteneciente a una intersección tipo “trébol”, aún quedaba por definir si la continuidad hacia Buenos Aires, o sea, la tercera sección se haría penetrando a Rosario o por fuera de ella.

Todos los expositores desarrollaron puntos en favor y en contra de las autopistas urbanas y no faltaron quienes mencionaron los ejemplos localizados en la ciudad de Los Ángeles de Estados Unidos con intercambiadores de tránsito direccionales de hasta tres niveles de circulación, pero también hicieron alusión a la opción de aplicar para un sistema arterial urbano, el denominado “Rueda de carro”, en el cual el círculo exterior sería las avenidas de circunvalación o periféricos, los rayos de dicha rueda las avenidas principales, tales como: Boulevard Rondeau, Avenida J.J. Paso, Avenida Córdoba, Avenida Pellegrini, etc., y el cubo centro, el microcentro de la ciudad.

Uno de los expositores mencionó que el tema contaminación se había mejorado privilegiando los transportes colectivos, léase subterráneos y trenes elevados, en contra del transporte individual, a tal punto que, mediante ordenanzas municipales, durante un tiempo se intentó en la ciudad de Rosario que el acceso al microcentro fuera permitido solamente en taxis y transportes colectivos. Este punto del que hablamos, en Estados Unidos es conocido como "rapid-transit" y, aun cuando nos saca del tema principal que es la Autopista, vale la pena

mencionar que tanto en las ciudades de Rosario como Córdoba, capital de la provincia del mismo nombre, ya existían a mediados de la década del ‘70 estudios de transportes colectivos realizados por las facultades de Ingeniería de las respectivas ciudades, en los cuales se detectaban corredores volumétricos de pasajeros transportados justificaban construir un “Rapid-transit”.

El ofrecimiento para concretar dicho proyecto fue realizado por la empresa Española T.A.L.G.O. (Trenes Articulados Liviano Goicochea Omar), cuyo representante en la Argentina era el Ingeniero Ricardo López Foglia (12), que ofrecía vehículos diseñados para trasladarse en bajo y alto nivel como así también en algunos tramos coincidentes con los pavimentos urbanos, oferta que fracasó por razones políticas y económicas. Aun cuando es un poco distinto del objetivo de esta Memoria Sumaria quiero mencionar que fui comisionado por el Ing. Ricardo López Foglia para iniciar tratativas en la ciudad de Córdoba durante la intervención del Comodoro Alberto Lacavane y gracias al cual recibí colaboración y documentación de un crucero una de cuyas ramas eran las Avenidas Olmos y Colón y la otra comprende la General Paz, para estudiar la factibilidad de desarrollar un tren vertebrado que en algunos sitios sería en bajo nivel y en otros en alto nivel; también como se dijo en párrafos precedentes se abortó la idea por razones político-económicas pero mostrando la necesidad de insistir en los transportes colectivos de pasajeros.

En la década del ‘80, y estando ya expropiada la totalidad del derecho de vía incluyendo las calzadas principales y los distribuidores de tránsito, se completó el aro de la Avenida de Circunvalación desde la Avenida Córdoba o Eva Perón (ex ruta Nac. N.º 9) hasta la zona del puerto. De esta manera pudo materializarse, mediante una intersección a distinto nivel, la programada autovía Rosario – Buenos Aires en sustitución de la Ruta N.º 9, la que pasó a denominarse Panamericana, y que iba a ser la tercera sección de la Autopista Santa Fe – Rosario – Arroyo del Medio.

A finales de la década del 70´ se realizaron cruces a distinto nivel localizados en puntos estratégicos y cuestionados tales como “el cruce Alberdi”, el que mediante una multitrocha elevada con punto de arranque en la Avenida homónima sobrevuela una parrilla de vías y entronca con el Boulevard Avellaneda. Además, en la actualidad existe un segundo aro, que es la antigua Ruta N.º 16, hoy A 012, que vincula las localidades de San Lorenzo, Roldan, Zavalla y culmina en Pueblo Ester, a la vera del río Paraná.

5.3 : Cuarta sección

El estudio de trazado de esta sección tiene como punto inicial el intercambiador ubicado en la Ruta Nac. N.º 19 y sigue un itinerario levemente recto hasta entroncar con el trazado propuesto por la empresa S.A.O.P.I.M., que figura tanto en dosier denominado “Autopista” como en los antecedentes obrantes en la D.P.V. Santa Fe. Luego del cruce del Río Salado, ingresa a la ciudad de Santa Fe tomando como alineamiento el eje de Boulevard Pellegrini, es decir, cruzando con un viaducto elevado la actual Villa del Parque y las vías de los ferrocarriles Belgrano y Mitre. Con este croquis preliminar se iniciaron relevamientos planialtimétricos en Boulevard Pellegrini y se iniciaron gestiones en la dirección Paraná Medio para la definición de las luces del puente para el cruce del Río Salado que se describe en capítulos precedentes.

Aunque hubo intentos de trabajar con poligonales abiertas y posteriormente definir el eje de proyecto de forma analítica, se optó finalmente por el relevamiento expeditivo de realizar perfiles transversales con la apoyatura de fotogramas disponibles.

Todo esto era lo propuesto hasta 1968 y de haberse continuado con lo presupuestado, hoy la autopista tendría un ingreso a la ciudad de Santa Fe similar al que existe en la ciudad de Rosario, viniendo de Córdoba. En el que el eje del puente de un distribuidor tipo "Trébol" ubicado en la Av. Circunvalación de Rosario tiene su penetración a la ciudad con la traza de la Av. Pellegrini sorteando el tramo desde la circunvalación al ejido urbano mediante un viaducto, denominado "Che Guevara" que sobrevuela por encima de una villa de emergencia y se desemboca en la Avenida Pellegrini.

Para ilustrar la comparación de las penetraciones a Rosario con la que debió ser de Santa Fe, se compara la entrada mediante el viaducto "Che Guevara" que conecta Av. Pellegrini con el ingreso a Santa Fe, sobrevolando Villa del Parque, las dos vías y la posterior conexión con Bv. Pellegrini.

Es decir, que en tiempo y forma, y por orden de la superioridad, por razones reprobables técnicamente, se optó por la solución actual: modificar el alineamiento planimétrico para producir un ingreso por la calle Iturraspe de la ciudad de Santa Fe, siendo una especie de "Ano contra natura" pues tiene enormes contradicciones con respecto a los estándares de terminales de autopistas o supercarreteras, los cuales deben contemplar no solamente el ingreso y egreso del tránsito a la ciudad sino la derivación de los flujos vehiculares livianos y pesados hacia otros destinos.

Reafirma la solución similar al viaducto "Che Guevara" de la ciudad de Rosario la existencia de un proyecto con su correspondiente Maquet, elaborado por el Ing. Olimpo Lauro Laura colaborador principal del Ing. Pascual Pallazo, el que, tomando como punto central la intersección de las Avs. Freyre y Lopez y Planes juntamente con Boulevard Pellegrini, estaría preparado para cumplir los requisitos antes mencionados dado que las avenidas mencionadas coinciden con el trazado de la Ruta Nac. N.º 11 dentro de la ciudad de Santa Fe y permitirían las derivaciones del tránsito pasante. En cuanto al boulevard Pellegrini en ese momento histórico comunicaba con el Puente Colgante y posteriormente con el viaducto Oroño que conducen hacia la Ruta de la costa y el cruce a las provincias de la Mesopotamia.

Consultando los planos del relevamiento del área calle Iturraspe y Av. López y Planes, se observan los siguientes detalles, a saber:

1) El ingreso por la citada arteria no tenía traza liberada, es decir, si bien había un manzanero proyectado por la Municipalidad de Santa Fe existen viviendas precarias y escasas mejoras, no encontrándose totalmente liberada la traza en las proximidades de la Av. López y Planes. Por lo tanto, el ancho disponible que se proyecta al Este de la citada Avenida era el de una calle convencional.
2) A partir de lo citado en el párrafo precedente y teniendo en cuenta que tenía que absorber el tránsito hacia y desde, se proyectó una expropiación localizada hacia el Norte de la calle Iturraspe en el tramo comprendido entre las Avenidas López y Planes y Facundo Zuviria, propuesta que hasta la fecha no se ha concretado.

3) Este proyecto contemplaba dos calzadas de hormigón de 10,50 m. de ancho con cordones y un cantero de 1,50 m.
4) El eje de proyecto interceptaba las vías del ferrocarril Mitre, en ese momento totalmente activas y con destino hacia el puerto de Santa Fe, lo cual incorporaba un índice de peligrosidad inconcebible de ser salvado por una autopista en su faz terminal totalmente a nivel y máxime que en esa fecha no existían paso a nivel por la calzada natural existente en la zona de vías.

Afortunadamente, décadas posteriores, más precisamente en 1993, y mediante un préstamo otorgado por los Emiratos Árabes de Kuwait se proyectó y construyó la Av. De circunvalación Oeste en el tramo comprendido entre el trébol de la Ruta Nac. N.º 11 y acceso al puente carretero del Río Salado hasta la avenida Gorostiaga, Se localizó en el cruce con las calzadas de la autopista un distribuidor tipo "trébol" que permite las derivaciones de los tránsitos pasantes hacia el Norte o el Este, como así también el ingreso de los livianos a la ciudad de Santa Fe. Esta avenida posteriormente se continuó desde la calle Gorostiaga hacia el Norte cruzando la Ruta N.º 70 y empalmando finalmente con la Ruta Nac. N.º 11, hacia la ciudad de San Justo.

5.4: Instrumental y elementos de trabajo empleados en las tareas de gabinete y campaña.

El material topográfico con el cual se realizaban los relevamientos se media con teodolitos y plomada óptica, marcas Wild y Kern, pero además contaba con un trípode metálico en cuyo centro podía incorporarse un bastón metálico telescópico que permitía completar la altura hasta el centro del aparato y con ello realizar operaciones taquimétricas. Dicho bastón tenía adosado un nivel esférico para verificar la verticalidad de este. Las alineaciones se efectuaban con la colocación de jalones metálicos enchufables pintados con franjas roja y blanca alternativas. El otro elemento óptico importante era el nivel óptico pero que reproducía imágenes invertidas por lo tanto las miras que se usaban contemplaban esa situación y reproducían una imagen directa visible. Las miras eran de madera y de construcción tipo cajón enchufable telescópico, con tres eslabones enchufados uno dentro de otro, y tenían una simbología en blanco y rojo que permitía la medición exacta al centímetro y apreciada "a ojo" al milímetro, con una "E" o bien con rayas horizontales y puntos. El gatillo era el que colocaba el primer eslabón y el segundo, el tercer eslabón. Los jalones median 1,50 m, por lo tanto 4 jalones alcanzan la altura 5 m., las miras, la caja de madera exterior es de 1,60 m. es decir que medianamente se llega a una altura de 4,80 m.

Para asegurar la verticalidad tanto de los jalones enchufables como de las miras telescópicas se adosaba un nivel óptico montado sobre un pequeño perfil de aluminio en forma de "L".

Para iniciar los trabajos de campaña se adquirían las planchetas del Instituto Geográfico Nacional (I.G.N. ex I.G.M.) que contaban con las mejoras existentes privadas y públicas, servicios (L.A.T, Líneas Telefónicas y Telegráficas, etc.), cursos de aguas y reservorios temporarios o permanentes, como así también puntos con cotas de nivelación referidos al 0 ubicados en la ciudad de Mar del Plata, o sea al nivel del mar.

Afortunadamente, contemporáneo al lanzamiento de los estudios de trazado se creó en la DPV Santa Fe el departamento de Aerofotogrametría, a cargo del agrimensor Jorge Imbert, y

se contaba con los pares de fotos obtenidos por la Fuerza Aérea Argentina, con asiento en Paraná, y cuyas copias eran trasladadas a una mesa restituidora que imprimía los detalles en abscisas y ordenadas. Toda la cañada de Malaquías pudo completarse pegando fotos aéreas y que conformaron una figura similar a una gigantesca pistola y que nos sirvió para elegir por dónde cruzar con el eje por esa zona baja e inundable. Aunque repetitivo, el Agrimensor mencionado, tenía un costado literario y para memorizar los actores del proyecto autopista realizó esa poesía (ver anexo 2).

Para reafirmar la decisión de haber elegido esta dificultosa zona, cabe mencionar el antecedente de la New Jersey tourpike de construir en una zona pantanosa tres millones de metros de drenes verticales de arena para disminuir la distancia del recorrido.

El comienzo de las operaciones era denominado “línea de banderas”, la cual consistía en realizar, dentro de la zona seleccionada para el trazado, una poligonal abierta de grandes alineamientos para obtener de manera rápida una idea de la longitud y recorrido. A fin de poder realizar alineamientos de gran longitud se inventó la idea de efectuar levantamientos nocturnos colocando una señal luminosa en la parte superior de los cuatro jalones enchufables, alimentada con la batería de un automóvil, y levantados con tensores que, posteriormente, por una equivocación medio risueña se decidió que la señal luminosa sea intermitente; el hecho ocurrido fue que engañosamente en una observación, se apuntó a una luz y con el comienzo de las tareas del día nos dimos cuenta de que íbamos a parar a un galpón gallinero con luces prendidas las 24 hs del día. Fue por ello que, para no repetir nuevas equivocaciones, se transformó la luz en intermitente.

En el punto estación donde estaba instalado el teodolito, una vez realizado el apuntamiento, se tomaba el ángulo y, además, como segunda constancia, se bajaba el anteojo astronómico hasta observar un jalón próximo a una distancia de 30 m. y a partir de ahí, continuar la tarea de relevamiento y apertura de picadas con machetes entre la vegetación existente durante el día. De esta manera, el avance del relevamiento se realizaba con más seguridad y velocidad.

El relevamiento se apoyaba en la medición lineal con cintas metálicas de 50 y 100 m que llevaban como complemento 11 fichas de las cuales, en el comienzo de la medición, el operador delantero llevaba el aro completo con las diez fichas restantes pues la primera quedaba colocada en el punto inicial; concluida esa medición se seguía a la sucesiva y el operador trasero iba levantando las fichas metálicas y colocándolas en su aro; lo descrito se repetía hasta llegar al vértice localizado. Todo ello equivalía a mediciones de 500 m. con cintas de 50 m. o 1000 m. con cintas de 100 m.

Además de los operadores que trabajaban sobre el alineamiento había otros operadores que iban efectuando los levantamientos topográficos de las mejoras existentes usando como complemento escuadras ópticas y cintas métricas de 20 m y 30 m. Para el caso de la Autopista, el ancho del relevamiento era de 300 m, es decir 150 m. a ambos lados del eje, previendo algún desplazamiento en el anteproyecto efectuado en gabinete.

En cuanto a las zonas donde se localizarían los intercambiadores y las áreas de servicio, el relevamiento era efectuado mediante cuadrículas referidas a la ruta de acceso en los primeros y al eje de la autopista en los segundos.

En presencia de cursos de agua o accidentes topográficos importantes, el relevamiento planialtimétrico se efectuaba mediante operaciones de taquimetría siempre referidas al eje de alineación. En cuanto al caso especial de la zona de arroceras, en la primera sección, se procuró ubicar el valetón o canal principal y extenderse a ambos sentidos hasta localizar algún pequeño entronque con los canales secundarios.

Un tratamiento especial merecía los relevamientos de servicio (línea de alta tensión, teléfono, etc.) y gasoductos u oleoductos.

Dado que los cálculos de las obras de arte mayores eran realizados por las empresas contratistas, existía un intercambio de información de los relevamientos que servían para mejorar los posteriores dibujos de las planialtimetrias.

En el caso de la autopista, se contó afortunadamente con la existencia de cadenas de puntos fijos del I.G.N. ubicados dentro de la zona de vías del ferrocarril Belgrano, los cuales sirvieron para encadenar las nivelaciones. Las monografías de las cotas de dichos puntos fijos se encontraban en la Dirección Provincial de Catastro (hoy Servicio de Catastro e Información Territorial) y no es desdeñable mencionar que el principal punto fijo de la ciudad de Santa Fe se encuentra en la plaza España.

Los puntos fijos estaban montados sobre pilares de mampostería de sección cuadrada y tenían en su parte superior un tetón metálico que en cuya cúspide había un semi casquete esférico y quedaba la cota en milímetros del punto aludido, y en una de las caras del pilar figuraba las referencias numéricas de cada punto fijo.

Cabe comparar, con los conocimientos de una Ingeniera Agrimensora recibida en el año 2020, que a diferencia de la actualidad, en esa época no se contaba con el material topográfico como Handies o mejor conocidos como Woki-Tokis, Estación total (instrumento que mide ángulos, distancias y alturas), distanciómetro electrónico (instrumento que tiene el tamaño de un paquete de pañuelitos y a través de un láser mide distancias), Niveles Digitales (que tienen la misma función que nivel óptico pero toma la lectura automáticamente a través de leer un código de barra en la mira), celulares, drones, GPS, etc. En ese entonces sólo había prismáticos o largavistas y banderines de tela observables por los mismos, por lo cual la etapa de relevamiento planialtimetrico se achicaba enormemente, máxime que el instrumental descripto está vinculado a softwares que se transfieren directamente a las PC de escritorio y reemplazan las infantiles libretas de campaña.

Yendo al instrumental de gabinete se trabajaba de manera artesanal en los planos denominados: planialtimetrias, plano de detalles, intersecciones, etc. Se contaba con tableros de madera apoyados en soportes que permitían la modificación del ángulo de trabajo con las denominadas reglas paralelas sobre la cual se trabaja con escuadras de plástico o bien pantógrafos desplazables atornillados en el lado izquierdo del tablero con dos reglas formando un ángulo de 90º en el brazo final articulado.

Los dibujos se realizaban con lapiceras denominadas “Rotring” que tenían variedades de diámetro de la punta escritora de acuerdo con la necesidad del trazado, en una gama inferior a 1 mm y hasta 1,5 mm. Dicha lapicera contenía un depósito con tinta china recargable.

Inicialmente el dibujo en lápiz era facilitado en los alineamientos curvos mediante plantillas de madera de distintos radios y escala que estaban clasificados en un estuche de madera también y curvilíneos para aquellos trazos de clotoides o espirales. Un instrumento importante era el escalímetro, que era una regla de madera con sección tipo estrella de tres puntas que ubicaba en cada uno de sus lados escalas variadas, tales como: 1:100; 1:2500; 1:5000; etc.

Retomando la actualización mencionada en la etapa de campaña, en el presente, las tareas de gabinete consisten en descargar los datos relevados por los instrumentos topográficos actuales, descriptos precedentemente, a la computadoras y procesarlos a través de distintos softwares como AutoCAD, civilCAD, ArcGIS, Qgis, etc. donde la complejidad consiste en saber utilizarlos; a ello debe agregarse que en la ingeniería vial existen programas especiales para verificar la pérdida de trazado y el guiado visual en las rasantes.

Capítulo 6: Tránsito y proyección

Este capítulo de singular importancia en todo proyecto vial sea que se trate de una remodelación o ampliación de una obra existente o bien de una totalmente nueva, no fue tomado como mojón inicial en la etapa de estudio a través de la realización de censos de Origen y destino y/o volumétrico, sino que se hizo a partir de la existencia de Estaciones Permanentes de Contaje de Volúmenes de Tránsito de la Dirección Nacional de Vialidad, tanto las existentes sobre la Ruta Nac. N.º 11 y Ruta Nac. N.º 9 con aplicación a la primera y segunda sección, la primera de ellas y a la tercera sección, la segunda.

Por todo ello conviene señalar las etapas en las cuales se manejaron tanto los T.M.D.A. contemporáneos al proyecto como las series consultadas de años anteriores.

6.1) Primera etapa: Año 1953-1963: T.M.D.A. obtenido por el 7mo distrito de la D.N.V.

Ya desde la década del ‘50 la D.N.V. había desarrollado en todo el territorio del país el conteo volumétrico de ejes de vehículos con la instalación de estaciones permanentes de tránsito, las cuales mediante un equipo consistente en una manguera neumática que cubría la calzada total de la ruta, es decir de banquina a banquina, detectaba el paso de los ejes de todos los vehículos que transitaban dicha arteria en ambos sentidos. Al ser oprimida la manguera por las ruedas, se transmitía un impulso que movía el mecanismo de un contador ubicado en la banquina y cuyo registro era posteriormente leído por operarios de dicho organismo nacional.

La operación precedente se realizaba una vez al año, en el mes de diciembre, durante una semana, para cubrir días laborables y feriados. Dichos datos eran posteriormente sometidos a la corrección por estacionalidad luego de lo cual todos los distritos remitían a la sede central en Buenos Aires, ubicada en la triste y famosa calle “Comodoro Py” donde hoy funcionan los tribunales Federales, para la publicación de esta información.

En la actualidad, mediante postes anti-vándalos, en los cuales se encuentra instalada una célula fotovoltaica, se alimenta un mecanismo mucho más sofisticado, cuya información es tomada vía satélite diariamente y es recibida en cada uno de los distritos para su procesamiento posterior incluyendo la corrección por estacionalidad y su remisión a la sede central.

En la fundamentación de la factibilidad técnico-económica de la Autopista Santa Fe – Rosario - Arroyo del Medio, se seleccionaron los datos en la planilla que más abajo se detalla y que además identifica las estaciones ubicadas en la ruta Nac. N.º 11 y la Ruta Nac. N.º 9, con su correspondiente localización kilométrica, a saber:

Volumen diario anual medio en ambos sentidos (estacionalidad corregida)

Año	Arroyo del Medio Km. 242,0	Posta de San Martín Km. 278,3	Villa Gob. Gálvez Km. 293,5	Gdero. Baigorria Km. 314,1	Oliveros Km. 348,5	Coronda Km. 422,0	Santa Fe Km. 464,8
1953	1312	1453	2045	2918	872	814	3470
1954	1729	1441	2868	3576	1013	865	3326
1955	1357	1676	2480	3269	860	792	3037
1956	1428	1789	2748	3167	1074	830	2824
1957	1612	2290	3948	3295	1142	1133	2703
1958	2319	2793	3841	4115	1239	1206	3184
1959	2367	2375	3515	4203	1382	1121	3405
1960	2476	2940	4127	3576	1630	1501	4048
1961	3036	3977	6584	5058	2239	1814	3464
1962	3220	3961	5739	6778	2499	2250	6157
1963	3754	4596	7697	7868	2837	2450	6000

Cabe destacar que la estación Arroyo del Medio es el límite Sur del 7mo distrito y además marca el compromiso tomado por el Gobernador de la Provincia de Santa Fe para vincular la Autopista con el tramo correspondiente a la provincia de Buenos Aires.

La planilla que se transcribe a continuación fue elaborada por los autores de la factibilidad y con comentarios que se harán a continuación se la transcribe, a saber:

Progresiva	Coeficiente de crecimiento	Tasa anual
Km. 242,0	0,1063	11,1%
Km. 278,3	0,1228	12,9%
Km. 293,5	0,1191	12,5%
Km. 314,1	0,0856	8,9%
Km. 348,5	0,1225	12,9%
Km. 422,0	0,1190	12,5%
Km. 464,8	0,0660	6,8%

Los conceptos siguientes fueron utilizados para la tabla anterior:

Coeficiente de variación y tasa de crecimiento: Los coeficientes de variación se obtuvieron adaptando a los datos brutos por el método de los mínimos cuadrados la función de tránsito:

$Y(t) = k.e^{a.t}$

Donde: k = tránsito en el origen t=0; a= coeficiente instantáneo de variación. La tasa anual “r” de crecimiento se obtuvo de la ecuación $1 + r = e^{a}$

A fin de investigar las causas, de por sí muy llamativo el número, que provocan ese 12 % en esta década ‘53 y ‘63 se ha creído conveniente realizar una especie de síntesis investigativa de la historia de la industria automotriz en la Argentina y por ello podemos decir que, si bien su iniciación es prácticamente en la década del ‘20 hasta el ’40, el comienzo de la producción de vehículos en serie tanto importados como semi construidos con partes nacionales, se fortalece con la famosa ley 11.658 de impuesto a los combustibles, lubricantes, etc. Al parecer en la década del ‘30, puede decirse que esta ebullición se interrumpe por la segunda guerra mundial, por ello a su finalización, más precisamente, en la década del ‘50, es que empiezan a ocurrir fenómenos industriales relacionados con la actividad automotriz. Más abajo se detalla lo que ocurrió en el escenario de las distintas provincias del país.

A título ilustrativo y no limitativo, se han seleccionado las principales empresas automotrices sin negar que pueden haber existido otras que contribuyeron a este desarrollo. En este pantallazo, se ilustra lo relacionado no solamente sobre los vehículos livianos o utilitarios sino también ómnibus y camiones que comienzan a poblar las rutas argentinas y a competir con el ferrocarril, tanto el transporte de pasajeros como el de carga.

6.1.1) FORD

- 1925: El Ford modelo T Nro. 100.000 era producido en La Boca y para la misma época se lanza el primer modelo A.
- 1959: Henry Ford II le presenta al presidente de la República Argentina, Arturo Frondizi, un ambicioso plan para la construcción de una amplia y moderna fábrica de autos, motores y camiones.
- 1961: Se inaugura Planta en la localidad de Pacheco.
- 1963: Se produce el primer Falcon en Pacheco. Su producción continuó hasta 1991, con casi 500.000 unidades fabricadas en casi 30 años. Se agrega a la línea de fabricación, en acuerdo con las empresas Lincoln Motor Company y Mercury, la fabricación nacional de unidades de lujo.

6.1.2) General Motors

El sello de General Motors en sí llegó a la Argentina en 1922, a través de dos importadores que trajeron al país los primeros modelos de Chevrolet.

La compañía se fundó en 1925, instalándose inicialmente en calle Huergo, en Capital Federal, para luego trasladarse al barrio de Barracas. Años más tarde, tendría su instalación definitiva en el histórico predio de la localidad bonaerense de San Martín.

Durante ese período, la compañía fabricó en el país modelos de las marcas Chevrolet, Oldsmobile, Cadillac, LaSalle, Oakland, Marquette y Opel, este último con patente original alemana, teniendo éxito la primera. Con la instalación de la fábrica de San Martín, comenzó la producción de los primeros Chevrolet 100% nacionales, entre los que se destacaban el Chevrolet 400, el Chevrolet Chevy y la Pick-up Chevrolet C-10.

También, en esa época, se volvió a producir un Opel local, cuando salió de la línea de montaje el Opel K-180, derivado del alemán Opel Kadett.

6.1.3) Chrysler-Fevre Argentina S.A.

Chrysler-Fevre Argentina S.A. fue una empresa argentina subsidiaria de la Chrysler Corporation de Estados Unidos. Fue creada en el año 1916, luego de que su fundador Julio Fevre obtuviese la representación oficial de Dodge Brothers, para la importación de camiones y automóviles de la marca Dodge.

En el año 1932, Fevre y Basset inician la construcción de automóviles y camiones en el edificio ubicado en Figueroa Alcorta 3300.

Una vez más la empresa cambia su razón social a "Fevre y Basset SAIC Ltda." y continúa encargada de la producción de los productos de Chrysler (Chrysler, Dodge, Plymouth, Fargo). Las ventas se triplicaron en el año 1937.

Sin embargo, este crecimiento se vio frenado por el estallido de la Segunda Guerra Mundial y la importación de insumos y materiales se vio disminuida. Por esta causa, la industria estuvo paralizada y durante ese lapso, la urbanización se extendió alrededor de la planta, provocando la idea de trasladarla. La idea se vio concretada luego de que en el año 1950 y, sobre un predio de 38 hectáreas, se inauguró la nueva fábrica en la localidad de San Justo, provincia de Buenos Aires.

En 1959, gracias a la política oficial de estímulo a la industria nacional, Chrysler Corporation, decide la construcción íntegra en Argentina de autos, camiones y camionetas. Así fue como mediante un convenio firmado con Fevre y Basset Ltda., se creó Chrysler Argentina. El convenio estipulaba que mientras Chrysler Argentina se encargaba de producir partes y componentes, Fevre y Basset se encargaría del montaje de los vehículos en la planta de San Justo, como así también de la distribución en todo el país.

Comienzan los trabajos para la producción del primer automóvil nacional Chrysler. El mismo estaba basado en el vehículo Plymouth Valiant norteamericano. Este proyecto finalmente vio la luz en el año 1962 cuando hizo su presentación el modelo Valiant V-200.

La cifra de producción entre 1962 y 1964 alcanzó las 27000.

El 29 de noviembre de 1965, se estableció definitivamente la Chrysler-Fevre Argentina S.A.I.C. Uno de sus avances estructurales fue la ampliación de la fábrica de San Justo, que pasaba a ocupar 100.000 metros cuadrados de superficie. En 1970, Chrysler Fevre adquiere la antigua planta que perteneciera a Siam Di Tella, ubicada en la localidad de Monte Chingolo. Dicha fábrica fue preparada para la producción de camiones y camionetas.

En 1968, se inició la era de producción total de automóviles Dodge en Argentina.

6.1.4) Mercedes-Benz

La historia de Mercedes-Benz en la Argentina comenzó en 1951, cuando se convirtió en la primera fábrica de la marca en instalarse fuera de Alemania.

1952: Comienza, en la planta San Martín, el montaje SKD de Camiones L3500, con motor OM 312 de 90CV y después el tipo L 6600 con motor OM 315. Además, se inicia el montaje SKD de los primeros taxis 170 SD y luego otras versiones del mismo automóvil que poblaron la ciudad

autónoma de Buenos Aires. También se inicia el montaje del modelo 170 D para combi, pick-up y caja de carga.

1953: MBA se constituye en S.A. Se adquieren los terrenos en la ruta 3 km 43.5, González Catán, con algunas máquinas de chapistería y mantenimiento. Ese mismo año comienza allí la planificación de las líneas para la fabricación y montaje de unidades 3500, 4500 y 6600. Se inicia el montaje del colectivo LO 3500 y del camión L 5400.

1954: Se inicia el montaje del camión L 6600.

1955: Comienzan las obras de construcción en fábrica a un ritmo extraordinario. Se edificó gran parte de su estructura y se instaló la producción de cajas de velocidades. Comienza el montaje del ómnibus OP 3500. A fin de ese año, MBA es intervenida por el poder ejecutivo en ocasión de la caída del gobierno peronista por la autodenominada "Revolución Libertadora" y se paralizan las obras.

1959: Finalizan las obras de construcción de la Planta II. Comienzo de la producción de los modelos de camiones L311, L 312 y los colectivos LO 311 y LO 312.

1963: Sale la unidad Mercedes-Benz N°. 10.000, tipo L 312 fabricada en el país.

6.1.5) Siam Di Tella

Para los años 1940, la empresa llegó a ser la industria metalmecánica más grande de América del Sur.

En 1959, la integración de Siam Di Tella al Régimen de Promoción Automotriz permite a la empresa producir bajo licencia modelos de la British Motors Corporation. Se crea entonces Siam Di Tella Automotores S.A.

El auto elegido para iniciar la producción local fue el Siam Di Tella 1500, que era la versión nacional del Riley 4 de la BMC. Para la producción se acondicionó un local desocupado que la empresa poseía en la localidad bonaerense de Monte Chingolo.

La producción era supervisada por técnicos ingleses de la BMC siendo el principal objetivo mejorar los tiempos de producción para satisfacer la creciente demanda que llegaría a 4.000 unidades en el primer año de producción. Al año siguiente las cifras se triplicaron.

En este contexto son lanzados nuevos modelos, la pick up Argenta y la versión rural del Di Tella 1500 denominada Traveller.

6.1.6) Industrias Aeronáuticas y Mecánicas del Estado (IAME)

Justicialista fue una serie de automóviles producidos en Argentina entre 1953 y 1955 por la Industrias Aeronáuticas y Mecánicas del Estado (IAME), durante el segundo gobierno del presidente Juan Domingo Perón. En 1953, el Brigadier Juan Ignacio San Martín, responsable de la IAME, le propuso al presidente Juan Domingo Perón la fabricación de automóviles. Esto para aprovechar las instalaciones metalmecánicas del IAME.

RASTROJERO: Se conoce con el nombre de Rastrojero a una serie de utilitarios fabricados y desarrollados en Argentina, primeramente, por Industrias Aeronáuticas y Mecánicas del

Estado (IAME), luego por la Dirección Nacional de Fabricaciones e Investigaciones Aeronáuticas (DINFIA) y finalmente por Industrias Mecánicas del Estado (IME).

Fue producido desde 1952 hasta 1956 por Industrias Aeronáuticas y Mecánicas del Estado (IAME).

6.1.7) Industrias Kaiser Argentina S.A.

Industrias Kaiser Argentina S.A., conocida simple y popularmente por su acrónimo IKA, fue un fabricante argentino de automóviles que operó en el país entre mediados de la década de 1950 y fines de la década de 1970.

En realidad, se trataba de una rama creada en el país por parte de los industriales estadounidenses Henry John Kaiser y Joseph W. Frazer, quienes habían fundado en Estados Unidos la Kaiser-Frazer Corp.,

Descubriendo en Argentina el lugar ideal para relanzar su compañía y favorecidos por el plan de nacionalización implementado por el entonces presidente argentino Juan Domingo Perón, efectúan una alianza con IAME (Industrias Aeronáuticas y Mecánicas del Estado), dando origen a Industrias Kaiser Argentina.

A pesar de esto Kaiser adquirió en 1953 la Willys Overland Motors Inc., que fabricaba el utilitario Jeep y los automóviles Aero Willys, Ace y Lara

La idea de Kaiser era poder continuar con su empresa en otro país con menor desarrollo industrial, por lo que en 1954 decide radicarse en Argentina.

En 1957 comienza la fabricación del vehículo utilitario denominado IKA Estanciera.

A fines de 1957, y ante la necesidad de un auto pequeño, la empresa inicia conversaciones con Peugeot, Simca y Renault. Dos años después, en 1959, se inician las negociaciones para obtener una licencia de la Régie Nationale des Usines Renault, lo que resulta en una inversión por parte de esta, que le otorgaría una participación accionaria del 7.3% y desembocaría en la fabricación del Renault Dauphine a partir de julio de 1960, lo que iniciaría una completa gama de productos Renault fabricados posteriormente por la empresa.

Comenzando la producción de los vehículos marca Rambler en 1961. El primer modelo AMC, salido de la planta de Santa Isabel (Córdoba), fue el Rambler Classic, un sedán autoportante con capacidad para seis pasajeros, con motor Continental de seis cilindros en línea y caja de cambios de tres marchas.

En 1963, el Baqueano fue reemplazado por la Jeep Gladiator.

El IKA Torino (luego llamado Renault Torino) es un automóvil de turismo producido por el fabricante argentino de automotores Industrias Kaiser Argentina (IKA-Renault desde 1967) entre los años 1966 y 1975, y por Renault Argentina S.A. entre 1975 y 1981.

En 1967, Renault adquiere todas las acciones pertenecientes a Kaiser Jeep, y la empresa pasa a denominarse IKA-Renault para finalmente, en 1975, constituirse como Renault Argentina S.A.

Por último, cabe mencionar que el transporte de unidades cero kilómetros se realizaban en unidades semi remolque denominadas Mosquitos y cuyo nombre proviene de una empresa de cargas que popularizó tal apelativo; es interesante destacar que la definición del gálibo de bajo nivel de la autopista (cinco metros) verificaba el paso de dichas unidades sin inconveniente en su Intradós.

6.1.8) FIAT

1957: Fiat Ferroviaria recibe un pedido argentino de 300 locomotoras diésel para lo que crea una planta específica, todavía existente en Córdoba, FIAT Materfer.

1959: El gobierno argentino regula la industria automotriz para promover el desarrollo de la producción local. Fiat decide, como otros fabricantes, entre ellos los estadounidenses, crear un centro de producción local para satisfacer la ley que impone una tasa de integración local del 70%. El 30 de septiembre el gobierno argentino autoriza fabricar automóviles en territorio argentino a Fiat.

8 de abril de 1960: La nueva planta de la filial Argentina de Fiat Concord, ubicada en Caseros, produce su primer coche, un Fiat Concord 600, idéntico en todos los aspectos al original italiano. A mediados de año, se crea una segunda línea de producción, con capacidad para 4.000 unidades del Fiat 1100D.

1963: A finales de año, el Fiat 1100 se sustituye por el Fiat 1500.

6.1.9) Industria automotriz Santa Fe DKW-Auto unión:

Con un origen en la fabricación de motocicletas, en 1928 comienza la producción de automóviles en Alemania. Y dos años más tarde comienza la producción en serie de vehículos con tracción delantera.

La radicación en la Argentina, más propiamente dicho, en la ciudad capital de la provincia de Santa Fe, comienza en 1959 cuando el Ing. Roberto Huerta firmó una carta intención con la firma DKW instalada en la entonces República Federal de Alemania, donde quedó constituida Warpull Argentina S.A.

El proyecto tenía como objeto la fabricación de un auto Sedán 1000 S de cuatro puertas, motor de 900 CC, tres cilindros y 37 caballos de fuerza.

En octubre de 1959 fue aprobado el proyecto de radicación de Industria Automotriz Santa Fe S.A. (IASFSA), empresa de capital Nacional, para fabricar bajo licencia de Auto Unión G.m.b.H., con sede en la ciudad alemana de Ingolstadt, los automóviles de la marca Auto Unión – DKW en nuestro país.

Aunque inicialmente el montaje se realizó en galpones pertenecientes al Garaje oficial (5000 m^2) de la provincia de Santa Fe, posteriormente con la intervención de la Unión industrial y la Bolsa de Comercio se seleccionó un predio (30 Ha) en la localidad de Sauce Viejo, lindero a la Ruta 11, Aeropuerto Sauce Viejo, y las barrancas del Río Coronda.

A partir de 1950 y durante el primer quinquenio se fabricarían 25000 vehículos.

Se contemplaba la fabricación de autos Sedán de dos y cuatro puertas y un utilitario de carrocería frontal, que inicialmente estaría constituido por el 40 % de material importado pero que, con el correr de los años, las autopartes pasarían a ser el 100% de fabricación nacional.

En 1960, los directivos de la empresa fueron recibidos por el Presidente de la Nación, Dr. Arturo Frondizi en la quinta de Olivos, en donde exhibieron un Sedán de cuatro puertas y una combi para siete pasajeros.

En 1965 ya se alcanzó la cifra de 5560 unidades. En 1969, por razones de manejos administrativos desordenados, cesaron las actividades en la planta y el establecimiento fue adquirido posteriormente por Fiat Concord reacondicionado para la producción de Tractores y, en una segunda etapa, camiones pesados y chasis para ómnibus.

Efectuando un discernimiento solamente cuantitativo e histórico y dejando de lado lo cualitativo y descriptivo puede encontrarse el fundamento por el cual, en el cuadro de porcentajes, para el famoso 12% de crecimiento del parque automotor se seleccionan esas fechas. Y que no es estadísticamente respetable en las series de la industria automotriz.

6.2) Segunda etapa: Año 1964-1965: realización del censo de Origen y Destino por la Dirección General de Planeamiento y Programación de la D.P.V.

Durante este periodo se realizó un censo de origen y destino cuya metodología, realizada por la Dirección General de Programación, apuntaba a detectar la ubicación y el número de intercambiadores que harían rentable la obra que apuntaba a tener cobro de peaje.

No se han podido recuperar los originales de este censo que mereció severas críticas por la oposición política, la cual cuestionaba la realización de operaciones en sales de tránsito posteriores a los llamados a licitación de la obra y su posterior contratación, aduciendo algo así como poner el carro antes que los caballos. La conclusión a la cual se arribó con dicho censo y su alimentación numérica al modelo matemático fue que, para las secciones primera y segunda, debían existir como máximo seis estaciones de plaza de peaje con sus correspondientes intercambiadores. Y en años posteriores para la aplicación a la tercera sección Rosario – Arroyo del Medio se definían tres plazas de peajes con sus correspondientes intercambiadores.

6.3) Tercera etapa: Año 1968: series elaboradas por la D.P.V.

La información que se transcribe procede de una publicación realizada por las empresas contratistas y en la cual se resume el estado de avance de las obras, fundamentalmente de la primera y segunda sección, y un párrafo dedicado a tránsito indica lo siguiente:

Volúmenes previstos en la Autopista Santa Fe – Rosario – Arroyo del medio

Tramos	**1970**	**1985**
R. N. 19 – Coronda	2249	7279
Coronda – Arocena	2748	8883
Arocena – Barrancas	2553	8167
Barrancas – Maciel	2543	8125
Maciel – La Ribera	2906	9416
La Ribera – R. P. 10	3530	11755
R. P. 10 – R. P. 16	3603	11954
R. P. 16 – Rosario	5179	17806

"Estos tránsitos son resultados de hipótesis pesimistas, tomadas a efecto de calcular la financiación de la Autopista, por lo que en la realidad es posible que resulten mayores." Reproducción textual de la publicación anteriormente mencionada." (9)

6.4) Cuarta etapa: Año 1988: Censo volumétrico sobre calzadas de Autopista.

A título ilustrativo se va a transcribir a continuación un informe realizado por el Licenciado Raúl Wolanski, que para indicar la seriedad y oficialismo de esta está volcado en hojas membretadas con la designación "M. O y S. P. – Dirección Provincial de Vialidad – Santa Fe (figura el escudo de la provincia de Santa Fe)" y el cual se refiere a un nuevo tratamiento de la Autopista Santa Fe – Rosario – Arroyo del Medio y cuyo índice es el siguiente:

I. Características de la Autopista.
II. Adaptación del sistema de cobro de peaje.
III. Tipos y montos de peaje.
IV. Tecnología para el cobro y control.
V. Obras civiles necesarias.
VI. Forma de explotación.
VII. Estudios de tránsito.
VIII. Organismo administrador.
IX. Legislación necesaria.
X. Servicios diferenciales a prestar
XI. Monto a recaudar en concepto de peaje.
XII. Ejecución del proyecto "peaje".

Dado el objetivo del presente capítulo, vamos a referirnos únicamente al Título: VII. "Estudio de tránsito", y reproduciremos los datos obtenidos en el censo volumétrico y de clasificación

realizado en ambas calzadas de la Autopista, los días 17 al 23 de marzo de 1988, en el Km. 51,48 (Oliveros – Maciel):

Tránsito de todo tipo de vehículos KM. 51,48

	ROS-SFE	SFE-ROS	TOTAL
LUNES	1432	1278	2710
MARTES	1609	1422	3031
MIÉRCOLES	1589	1479	3068
JUEVES	1646	1616	3262
VIERNES	1781	1710	3491
SÁBADO	1247	1192	2439
DOMINGO	1050	1471	2521
TOTAL, SEMANA	10354	10168	20522
PROMEDIO	1479	1453	**2932**

Tránsito de vehículos livianos KM. 51,48

	ROS-SFE	SFE-ROS	TOTAL
LUNES	733	630	1403
MARTES	887	739	1626
MIÉRCOLES	771	760	1531
JUEVES	916	856	1772
VIERNES	1013	1088	2101
SÁBADO	725	715	1440
DOMINGO	631	880	1511
TOTAL, SEMANA	5716	5668	11384
PROMEDIO	816	810	**1626**

Tránsito de ómnibus KM. 51,48

	ROS-SFE	SFE-ROS	TOTAL
LUNES	88	97	185
MARTES	92	84	176
MIÉRCOLES	90	81	171
JUEVES	83	85	168
VIERNES	95	83	178
SÁBADO	94	83	177
DOMINGO	100	111	211
TOTAL, SEMANA	642	624	1266

PROMEDIO	92	89	**181**

Efectuando una sumatoria de los livianos y ómnibus y efectuando la diferencia con el de los totales obtenemos los volúmenes de pesados, sin especificarse si se trata de camiones simple con o sin acoplado y/o semirremolque.

Aun cuando el autor del informe menciona la existencia de censo de tránsito en los intercambiadores de San Lorenzo y Puerto San Martín, no se ha podido ubicar ninguna de esas series y, por lo tanto, las conclusiones que se hagan serán con los datos disponibles ya mencionados.

Conclusión: se han reproducido los datos de tránsito existentes en las documentaciones mencionadas en las etapas primera, tercera y cuarta; y es por ello que se cree necesario efectuar un comentario sobre lo que debió ser la sumatoria de componentes para obtener el T.M.D.A. del proyecto, es decir, el dato del T.M.D.A. expandido o sea considerando el tránsito generado e inducido para, de esa manera, ubicar en la grilla de la Dirección Nacional de Vialidad la categoría de la obra. Efectuando la comparación del tránsito mencionado en el año 1985 (etapa 3) de 8125 con el mencionado en la etapa 4 (tránsito pasante) de 2932, decanta una conclusión demasiado optimista en favor de los números de la etapa 3 con respecto a la realidad del año 1988, pues casi se duplica la proyección estimada del ‘85 con respecto a la realidad del ‘88.

No se puede abrir juicio sobre las corrientes de tránsito en ambas cabeceras que siempre fueron consideradas como las de mayor cantidad volumétrica, sino solo se ha podido realizar comparación con el tránsito pasante obtenido en el censo del año 1988.

Como una especie de “obediencia debida”, mientras la C.E.E.A. con la asistencia de la D.I.Y.E.T. y la Dirección de Estudios y Proyectos se abocaba a realizar el proyecto de una autopista con control total de acceso y cobro de peaje, en otro compartimiento técnico se manejaban informaciones relacionadas a los T.M.D.A. de proyecto que tranquilizaban la ansiedad política con hipótesis demasiado optimistas y asignaciones de tránsito que justificaban la inversión decidida mediante las licitaciones realizadas en las fechas que se señalan en uno de los capítulos de esta Memoria Sumaria.

Por lo tanto, aflora una contradicción que en el transcurso de esta publicación se seguirá fundamentando, que consiste en mostrar que se impartieron órdenes a partir del poder ejecutivo provincial de realizar una Autopista con control total de accesos y cobro de peaje y se termina configurando, años antes del llamado a licitación para concesión, una Autopista que sería en parte una turnpike, es decir, con cobro de peaje, y otra parte una freeway, es decir, libre de cobro de peaje; ocurre lo primero (turnpike) en los tramos ubicados al Norte desde el aeropuerto de Sauce Viejo hasta la Ruta Nac. N.º 19 y en el tramo Sur desde el intercambiador que accede al puerto San Martín hasta la Avenida de circunvalación de Rosario. Y lo segundo (freeway) en el tramo comprendido entre los intercambiadores de Coronda y Villa La Rivera.

Cabe consignar además que en el informe del Licenciado Volanski se exhibe un esquema de ubicación de las plazas de peaje que difiere totalmente del instructivo dado en 1964/65 por las autoridades de realizar un proyecto de Autopista con control total de acceso y la elaboración de intercambiadores tipo trompeta con dos áreas de cobro de peaje transversal de las calzadas, pero, a diferencia del informe precedente, ubicadas en las cabeceras de Santa Fe y Rosario; en dicho esquema aparecen como plazas de peajes los siguientes lugares:

1) Plaza cubriendo ambas calzadas entre Sauce Viejo y Coronda.
2) Calzada ascendente hacia Santa Fe entre Puerto San Martín y La Ribera.
3) Calzada descendente hacia Rosario entre San Lorenzo y Rosario.
4) Puerto San Martín (control).
5) San Lorenzo (control).

En buen romance, se reitera que se transforma a la Autopista en una autovía semi cerrada, es decir, con tramos en donde el ascenso y descenso por medio de los intercambiadores sería sin cobro de peaje (léase circulación entre las localidades de Coronda y Maciel) y solo serían captados para el pago de dicha tasa los que acceden en las cabeceras Santa Fe y Rosario y en el acceso a las localidades de San Lorenzo y Pto. San Martin.

Aun cuando lo que se incorpora a continuación va a ser desarrollado con mayor amplitud en la segunda parte (1994 - hasta el presente), vale la pena su enumeración, pues muestra cómo a partir de la concesión y años subsiguientes fueron creciendo los T.M.D.A. que avalan sobre todo desde el intercambiador a puerto San Martín denominado San Lorenzo Sur hasta la Avenida circunvalación Rosario.

6.5) Datos suministrados por la Dirección general de planeamiento y programación y la Autoridad de Control de la Autopista (ver anexo V)

Esta información es un elemento más que justifica la propuesta de realizar la segunda parte (1994 -hasta el presente) pues en ella aparece un ingreso a la autopista que no figura en el proyecto inicial y que es el intercambiador ubicado en el Boulevard Urquiza de la localidad de San Lorenzo.

Anexo V

Queda finalmente efectuar el comentario de que hasta el llamado a licitación para concesión de obra pública, el T.M.D.A. de la Autopista la ubicaría de acuerdo a las normas de diseño geométrico de caminos rurales (D.N.V.) en un camino de segunda categoría y que recién a posterioridad de la concesión, con el crecimiento del Parque Automotor de los vehículos pesados, con destino mayoritariamente a los puertos cerealeros privados, ubicados desde la localidad de Timbúes hacia el Sur, empiezan a fortalecer la idea de Autopista en los tramos que se supera un T.M.D.A. de proyecto 15.000 veh./día.

Capítulo 7: Hidráulica

En las jornadas de "Actualización sobre Conservación del pavimento", dictadas en el complejo universitario "Vaquerías" (Córdoba) en el año 1989, con el auspicio de la Dirección Nacional de Vialidad y el consejo Vial Federal, uno de los disertantes pronunció la siguiente aseveración: "el camino tiene tres enemigos, el agua, el agua y el agua". Quiere decir que el manejo del agua, sobre todo la procedente de las precipitaciones fluviales, pluviales y nivales es muy importante, aunque se trate de caminos de topografía llana. Por ello el manejo de las aguas debe hacerse cuidadosamente.

La resolución de este tema en la autopista se realizó dándole prioridad a las secciones uno y dos, es decir, el recorrido comprendido desde la Ruta Nac. N.º 19 y la Avenida de circunvalación de Rosario, dejándose sin avanzar la sección tres tramos Av. Circunvalación Rosario Sur-Arroyo del Medio donde solo se tuvo en cuenta el listado de alcantarillas transversales y laterales, incluida en la documentación de Vialidad Nacional. Se requirió una atención especial en la cuarta sección Ruta Nac. N.º 19 - Calle Iturraspe y presidente Perón, en la cual aparecía el cruce del Río Salado.

Para resolución de la obtención de los caudales máximos producidos por derrames superficiales, se aplicó el Método Racional Generalizado (DNV) dado que se contaba con planchetas del IGM en las cuales, mediante las isohipsas con equidistancias variables entre un metro y varios metros, se pudieron determinar tanto las líneas divisorias de agua como los emisarios y además la superficie de las cuencas de aporte (7). También se hizo un análisis sobre el coeficiente de Escorrentía y además se buscó antecedentes para definir la lluvia crítica diaria. Esta última surgió de información del instituto experimental en la localidad de Ángel Gallardo, cercano a la localidad de Monte Vera, y del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) de la localidad de Oliveros, en donde se contaba con estadísticas superiores a 50 años tanto en el pluviómetro disponible en el primero de ellos como del pluviógrafo del INTA. Se arribó a la conclusión de que la lluvia crítica de diseño para un periodo de recurrencia de 50 años sería de 60 ml/h.

Dentro de la mecánica de los derrames pluviales es importante la obtención de las pendientes dominantes en la región afectada y podemos decir que, afortunadamente, siendo la dirección de la autopista norte-sur, la inclinación del terreno natural es en la orientación oeste-este, vale decir buscando las aguas pluviales su llegada al río Paraná y sus afluentes santafesinos y, por lo tanto, enfrentando mayoritariamente la cuneta oeste de la autopista el máximo de los caudales luego de las precipitaciones pluviales. La complicación de las bajas pendientes existentes a todo lo largo de la obra, suscitó la necesidad de crear artificialmente tanto divisorias de agua como puntos bajos desde donde luego, mediante canales evacuadores, poder sacar las aguas hacia el Este con construcciones a cielo abierto que así lo permitieran.

Los caudales se usaban fundamentalmente para dimensionar las secciones de las alcantarillas transversales, como así también las alcantarillas laterales ubicadas en los terraplenes de las rutas principales, secundarias y de caminos vecinales de orientación este-oeste ubicados en la cuneta principal oeste. Del lado este las secciones de las alcantarillas laterales eran minoritarias pues solo recibían el aporte de la propia obra y un mínimo de campos vecinos.

En cuanto a la definición de las luces de los puentes de los cursos de agua, tales como Arroyo de los Padres, Arroyo Colastiné en la primera sección; y Arroyo Monje, Río Carcarañá, Canal Serodino y Arroyo San Lorenzo de la segunda sección serían definidos por los contratistas que, de acuerdo con las especificaciones técnico-económicas de los PLIEGOS de la obra, debían desarrollar la justificación de estas mediante memorias de ingeniería que contuvieran estudios hidráulicos individuales. Se exceptuó en este cálculo el Arroyo Bragado que, por ser su cauce muy aplanado, es decir, sin tener ningún punto de estar encañonado y hallarse casi desarrollado sobre la sombra de la obra básica, se optó por darle un tratamiento mediante una batería de alcantarillas distanciadas a lo largo del trazado del citado afluente.

Luego de la revisión de los informes de ingeniería, solo sé que discutían generalmente las crecientes máximas sobre todo en el Arroyo Monje, donde hubo una disparidad con el ingeniero Dante Seta, de la empresa Zarazaga Di Gregorio, por la información obtenida por los pobladores locales, pero finalmente se llegó a un acuerdo consensuado. Lamentablemente no se pudo contar con los antecedentes de la Dirección Provincial de Hidráulica por la celeridad del gobierno en terminar el proyecto para licitar la obra. Por ello, luego de una entrevista con el Ing. Alberto Federico, autoridad máxima del citado ente provincial anteriormente mencionado, se optó por realizar un pormenorizado estudio expeditivo y geomorfológico sobre área circundante y directamente proyectar un canal evacuador. Ya que, sobre la cuenca de aporte en la localidad de Maciel, contemporáneamente al proyecto en cuestión, se había producido una inundación que hizo sobrepasar el metro sobre el terreno natural urbano. El mencionado canal luego de cruzar la Ruta Nac. N.º 11, seguía paralelo a la Ruta Prov. N.º 18 - S con punta de tramo cercano al histórico fuerte en la desembocadura del Río Carcarañá. Dicho fuerte, es al que el Navegante Veneciano Gaboto (1527) le dio el nombre de Sancti Spiritu y al poblado que se ubica en la vecindad se lo llamó justamente Puerto Gaboto, desembocando en el Río Carcarañá afluente del Río Paraná.

En cuanto a la primera sección, se realizaron los siguientes canales evacuadores: uno, cercano al aeropuerto de Sauce Viejo; otro, en Coronda. Este último servía a las calzadas de la Autopista, ya que el intercambiador de la citada localidad contaba con un canal maestro y otro secundario, con un recorrido cercano a los 5 Km.

Es importante destacar que en total acuerdo con el Departamento Vías y Obras, del ferrocarril Nacional General Belgrano, cuyas oficinas funcionaban en los altos de la entonces estación ferroviaria de Boulevard Pellegrini, se propuso el cruce transversal de las vías mediante el armado y construcción de alcantarillas metálicas de la marca comercial ARMCO denominadas “Tunell Liner” construidas con avance en escudo, no en trinchera, y sin necesidad de interrumpir el tránsito ferroviario durante su ejecución. Quedaría un canal evacuador destinado a sacar las aguas del intercambiador sobre la Ruta Nac. N.º 19 pero cuya ejecución no fue completada dado que de la observación de los años posteriores a la inauguración de la autopista se notaba totalmente inundado el espejo ubicado en la trompeta del citado intercambiador. En los otros intercambiadores tales como Coronda, Barranca, Maciel, etc. se trató de aprovechar la proximidad con los canales evacuadores proyectados.

Todas las alcantarillas transversales a las obras se hicieron de acuerdo con planos tipo. En cuanto a las ubicadas en los terraplenes de acceso de las Rutas Provinciales Principales y

Secundarias, como así también las de los pasos superiores, se hicieron de caños de hormigón con cabezales.

El desagüe de las áreas de servicio se encuentra descripto en el capítulo correspondiente y no ofreció mayores dificultades.

Dada la concavidad del cantero central y retomando la bibliografía francesa, se tuvo que construir un Sub-dren (ver plano N.º 8) en su eje ubicado a profundidades variables, de caños perforados (marca ARMCO), y que mediante una pendiente adecuada convergen a un sumidero. Desde donde a través de una longitudinal la instalación de una cámara de registro y caño lateral hacia el talud este de la autopista se evacuaban las aguas provenientes de la parte del coronamiento de la obra; cabe agregar que el caño perforado estaba rodeado por material granular ofreciendo en un corte transversal una forma trapecial invertido y desde su parte superior hasta la superficie con suelo permeable del primer horizonte que permitiera el crecimiento del césped en su superficie.

En el transcurso de la obra pudo constatarse su excelente funcionamiento que además requirió, junto con las tareas de limpieza periódica de alcantarillas laterales, las desobstrucciones en el mismo a través de los sumideros.

Otros de los cruces singulares, localizados en la zona de arroceras era el de la construcción de los denominados “sifones” de hormigón con una longitud cercana a los doscientos metros, es decir, con los caminos laterales incluidos y transversal a la obra, con su eje coincidente con el baletón o canal principal de la arrocera donde posteriormente circulaba el líquido procedente de las bombas aspirantes impelentes a los canales secundarios, ubicados en las cercanías del Río Coronda y afluentes del Río Paraná.

Se construyeron dos, uno en la denominada Arrocera de Fraga (Sauce Viejo) y otro en el distrito de Desvío Arijón.

Como epílogo de este proyecto, puede decirse que el comportamiento de las obras ha sido excelente y nunca existieron inundaciones en la cuneta Oeste que comprometieran la seguridad de la obra. No puede decirse lo mismo de los proyectos de los cursos de agua dado que en varias oportunidades las luces de los puentes ubicados en los Arroyos de los Padres y Colastiné, demostraron ser insuficientes pues el pelo de agua sobrepasó la altura de los tableros y, por lo tanto, quedó totalmente colmatada la sección mojada. Lamentablemente, hasta la fecha, pese a estar en las obras prioritarias de la concesión de la autopista, tanto en el periodo administrado por la D.P.V como por la Dirección Nacional de Vialidad y posteriormente por las concesionarias, no se han modificado las luces de dichos cursos de aguas por lo tanto es lamentable esperar que se pudieran repetirse las situaciones descriptas anteriormente.

Referente a la cuarta sección, donde se debía cruzar el Río Salado, que para ese entonces era considerado vía navegable y contaba con un camino a la sirga desde la época colonial, concurrimos con el Ing. Ernesto Lopez a la “División Paraná Medio - Departamento de Construcciones Portuarias y Vías Navegables”. Ubicados en la ciudad de Paraná, provincia de

Entre Ríos. Y mantuvimos un diálogo con el entonces director Ing. Segundo Cabral del cual quedaron las siguientes conclusiones a saber:

1) Denominó dicho director al Río Salado, en el tramo que nos ocupa, como río “fósil”, es decir, que con el transcurso del tiempo su lecho se iba sobre elevando y/o rellenando dado que la alimentación de sus aguas provenía únicamente del ingreso y egreso por inundación del río Paraná y que al retirarse lentamente las aguas decantaban sedimentos que se depositaban en el fondo; y de sus afluentes lejanos del lado Oeste. Por el contrario, por la escasez de las lluvias en el alto Río Salado se habían ido dejando los lechos casi sin el líquido elemento, tanto el curso principal como el determinado “el vado”.
2) Las autoridades del Ferrocarril Nacional General Mitre le habían encomendado el ajuste de las luces de un nuevo puente metálico para el paso de las formaciones ferroviarias desde y hacia la ciudad de Santa Fe. Vale mencionar que con el transcurso de los años y como consecuencia de un incendio atribuido a pescadores se derrumbó e inutilizó el puente de madera perteneciente al ferrocarril Nac. Gral. Belgrano. Por lo tanto, el citado puente metálico fue transformado en bitrocha con la anuencia de las autoridades del F.C.N.B.M. circunstancia que dura hasta el presente y que conforma un tablero que aloja los dos hongos de riel externos pertenecientes a la trocha ancha (F.C.G.B.M.) y dos hongos de riel internos que aloja la trocha angosta (F.N.M.B.)
3) El Ing. Segundo Cabral no solamente definió las luces del puente de la autopista, sino que, además, ante la existencia de un meandro próximo a la futura traza de la obra, aconsejó su rectificación, con lo cual se logró que la obra a proyectar fuera perpendicular al curso de agua.

En cuanto a la definición de los pilares, estribos y fundación se describe esto en el capítulo correspondiente a geotecnia, pero debe lamentarse que, por el no seguimiento, como obra viva, de los cambios producidos en el Río Salado a partir de la década del ‘70 y en razón del aumento de las precipitaciones, se produjo como una especie de renacimiento y crecimiento de los pelos de agua de las lagunas aisladas para terminar alimentando finalmente los afluentes secundarios al Río Salado y, con ello, el fortalecimiento de los denominados bajos submeridionales ubicados en la provincia de Santa Fe y el Chaco, que dieron como resultado los aumentos de caudales aguas abajo.

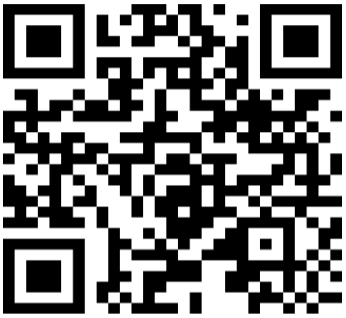
La simple fórmula de caudal es el producto de velocidad por sección. Pero la sabia naturaleza al producirse el aumento del caudal y con ello elevarse la velocidad del curso de agua, buscó el equilibrio completando la sección mojada necesaria y al impactar sobre las obras de arte, da como resultado la socavación del lecho del río sobre la cual se encuentran asentadas las pilas de este, que no contemplaban dicho efecto, provocando con ello el colapso del mismo.

Quedaría comentar el tratamiento de los inicialmente caminos laterales de calzada natural y que por ir en paralelo a la Autopista surge el impacto de todos los emisarios que inciden sobre la misma, pero se optó por disminuir la recurrencia a veinticinco años, disminuyendo con ello

los caudales y, por ende, las secciones mojadas para el proyecto de las alcantarillas correspondientes.

Capítulo 8: Geotecnia

8.1. Consideraciones Generales



CV ANSELMO FABBRI

El presente capítulo ha sido desarrollado casi con exclusividad por el Ingeniero Anselmo Fabbri (ver curriculum) quién pertenecía a la Dirección De Investigaciones y Ensayos Tecnológicos (DIYET), bajo la conducción del Ing. Químico Eleodoro Musuruana, la que se componía de tres departamentos:

1. Departamento de Materiales Naturales, bajo la responsabilidad del técnico Alberto Perin
2. Departamento de Materiales Elaborados, bajo la responsabilidad de Reinaldo Perin
3. Departamento de Mecánica de Suelo y Fundaciones., de reciente creación y bajo la conducción del Ingeniero Anselmo Fabri.

Todos los departamentos precedentes intervinieron en las distintas etapas del Estudio y Proyecto de la Autopista Santa Fe – Rosario – Arroyo del Medio, en las secciones 1, 2 y 4, no solamente en la faz de toma de muestras de suelo sobre la traza y yacimientos, sino posteriormente también en la elaboración del uso de materiales y mezclas componentes de las distintas capas del pavimento flexible, o sea del Diseño Estructural (ver capítulo 9).

Por exigencias de prioridades políticas se comenzó realizando las tareas de campo en las secciones primera y segunda, dejando postergada la tercera y, finalmente, se completó la cuarta. Por ello lo que se describe a continuación muestra esta secuencia.

8.2. Secciones I y II

8.2.1 Planeamiento-estudio y proyecto-ejecución y controles

La morfología de la zona se ha desarrollado a partir de su perfil tectónico.
El basamento de rocas del zócalo cristalino por empujes horizontales generados por la formación de la cordillera de los Andes se fracturó en bloques y luego por movimientos diferenciales verticales se originaron bloques levantados y hundidos.
Sucesivos estudios llevaron a considerar tres zonas, de dirección norte-sur (según Joaquín Frenguelli). La provincia se encuentra comprendida en su totalidad dentro de la central, o Pampacea central.
A su vez esta también se subdividió en tres grandes subzonas por dos grandes fallas paralelas al río Paraná, al este por la del Arroyo Saladillo, y al Oeste por la Tostado Mar Chiquita.
Las tres subzonas según los geólogos Alfredo Castellanos y Pierina Pasotti, UNR, se denominan en el sentido este-oeste: Pampa levantada, pampa hundida, en el oeste pampa elevada y en su parte sub-oeste, pampa ondulada.
Aunque en la pampa levantada del este, a partir de Coronda, se invierte la situación y corresponde al bloque hundido.
A partir de la configuración citada se han desarrollado los conocidos y sucesivos procesos geológicos: erosión, transporte y sedimentación por acción de la gravedad (diferencias de cotas) de las aguas y vientos (agentes climáticos).

Se ha conformado así una estructura estratificada a la cual denominamos perfil geotécnico o edafológico y del cual existen clasificaciones de distinto origen y tema. Así tenemos las geológicas (desde el estrato E1 o arianense, arcilla limosa orgánica hasta las arenas Puelchenses del río Paraná), las edafológicas (pedalfer, pedocales y de praderas) o las Geomecánicas, arcillas, limos, arenas y gravas.
En estos sistemas pueden considerarse variaciones de acuerdo con su granulometría, plasticidad y procesos de infiltraciones o cementaciones. Así tenemos los siguientes suelos: arcilla, limo, arena, grava, margas y toscas calcáreas. Hacia el oeste, la tectónica corresponde al bloque hundido ambiente de arroyos y lagunas.

8.2.2. Estudio geotécnico de suelos y rocas. Estudios de campo.

Ejecutado por la DPV, D.I.Y.E.T, departamento de mecánica de suelos y fundaciones.
Determinación del perfil geotécnico o edafológico.
Objetivo:
Sobre la subrasante de las trazas tentativas se efectuaron perforaciones cada 2 km aproximadamente, de progresiva 0.00 (circunvalación de Rosario) a 146 RN19 Santa Fe-Córdoba (Ver planos del N.º 2 al N.º 5).
Se efectuaron a barreno manual helicoidal, desde 2.50 a 7 mts de profundidad, para muestras disturbadas, para ensayos de clasificación y con tubos Shelby de pared delgada, hinca estática, de 5 cm de diámetro para muestras indisturbadas, requeridas para ensayos mecánicos de corte triaxial, corte directo o consolidación y permeabilidad.
También se efectuaron pozos a cielo abierto o calicatas en la búsqueda de suelos seleccionados obteniendo grandes muestras (50 kg) para ensayos de compactación de distintos Proctor, estándar, modificado o reforzado.
Las profundidades de muestreo fueron 0.20-0.30 m, 0-75-0.90 mts, 2.75-3 mts, 5.70-6 mts para poder diferenciar los distintos estratos u horizontes.

8.2.3. Estudios de laboratorios

Observaciones cualitativas:
Estructura-textura-restos de vegetales y materia orgánica-color-contaminantes-olor.
Ensayos de identificación y clasificación.
En principio se empleaban clasificaciones puramente granulométricas en gráficos triangulares, tales como el Bureau of Soils (0-100% de arcilla, limo y arena en cada lado del triángulo).
A su vez todos los suelos pueden incorporar materia orgánica, suelos orgánicos -0- o cementaciones con sales como carbonatos, magnesio, hierro, manganeso u otros.
Actualmente, en geotecnia se emplean esencialmente dos clasificaciones; una es la del HRB (higwai research board) denominada del Índice de grupo, o suelos A-1- a A-7-6, en total 11 suelos en estructuras viales. Y la segunda es la Unificada o de A. Casagrande en fundaciones y todas las especialidades, denominando los suelos: C-arcillas, M-limos, S-arenas y G-gravas, según su granulometría y plasticidad, baja L, M, alta H, u orgánicos. Ídem para la materia orgánica O.

Así podemos considerar estratos u horizontes según sus profundidades en ambas clasificaciones

Clasificación unificada	**Clasificación geológica**
1er H-0.20 a 0.50 mts u HA-CL-ML	Arianenses-Aymarense a 0.40 mts
2do H-0.50 a 2.50 mts u HB-CL-CH	
3er H-2.50 a 6 mts u HB-CL-AML	Platenses-Lujanenses a 6 mts
CH de 6 a 10 mts	Bonaerenses superior 10 mts
CL de 10 a 22 mts	Bonaerenses inferior 11 mts
ML de Toscas	Belgranenses 12, 17 y 22 mts
De 26 a 30 mts SP-SC	Ensenadenses-Interensenandeses 28 a 29 mts
De 30 a 50 mts SP	Lentejas arcillosas al pie de barranca
	Arenas Puelchenses de 30 a 50 mts

Prácticamente no existen, o en muy pocos lugares y espesores calcáreos para explotación de yacimientos, por lo cual son imprescindibles las estabilizaciones de suelos, limos, arcillas, con cal, cemento o ripio (piedra partida granítica, estabilización granulométrica) y las arenas con productos asfálticos (mezcla: suelo, arena, emulsión).
Las arenas para capas estabilizadas provienen de yacimientos de dragados del río Paraná (silíceas redondeadas y lisas) disponibles en instalaciones especiales silos de arenas o eventualmente del río Primero, provincia de Córdoba, graníticas más friccionales o eventualmente del río Uruguay silíceas cuarzosas.
En el mismo intervinieron los profesionales ingenieros que durante 5 años participaron de becas del gobierno de Francia ASTEF (ponts et chaussées, Escuela Nacional de Puentes y Caminos) en sus respectivas especialidades.
Se efectuaron en el área geotecnia para suelos de caminos y fundaciones los trabajos específicos descriptos precedentemente necesarios para licitar a nivel anteproyecto, quedando la terminación del proyecto ejecutivo a cargo de las empresas adjudicatarias, ad-referéndum de la DPV MOSP de la provincia de Santa Fe.
Posteriormente se definió el tramo Rosario-Arroyo del Medio-San Nicolás sección 3 de 57 km (ver plano N.º 1) y finalmente el tramo RN19 avenida de circunvalación de Santa Fe y acceso por calle Iturraspe, de 11 km totalizando así 156 km.
Se estableció así la traza definitiva considerando el perfil geotécnico, tipos y espesores de suelos en particular suelos blandos y napas de aguas superficiales y freáticas lo cual justificó la decisión de desplazarla de 2 a 5 km al oeste en la gran zona deprimida, desde desvío Arijón a Colastiné, particularmente en la cañada de Malaquías. (Ver capítulo N.º 5)

8.3. Sección IV

Otra situación similar, pero de mayor magnitud se encontró en la presente sección RN19, río Salado y acceso a Santa Fe, debiendo estudiarse los asentamientos por consolidación y estabilidad de taludes lo que determinó que, en definitiva, a los 146 km iniciales se adicionaran

aproximadamente 10 km totalizando 156 km con grandes variaciones en la sección transversal.
Los asentamientos previstos fueron controlados al terminar los terraplenes de acceso al puente sobre el Río Salado. Se instrumentó un sistema de drenaje subterráneo.
Ídem el gran puente sobre el río Salado, de 157 mts de luz, puente carretero Santo Tomé-Santa Fe, construido en 1971 y colapsado en 1973, por la acción hidráulica de la crecida, en arenas densas por luces insuficientes. Posteriormente se amplió a una sumatoria de luces 300 mts, por el mismo sistema de fundación, pero a mayores profundidades.
Como se expresó precedentemente, otra situación de gran espesor de suelos blandos se encontró en el valle de inundación del Río Salado, requiriéndose un detenido estudio de asentamientos por consolidación y la implementación de un sistema de precargas con drenaje subterráneo, para terminar dichos asentamientos antes de ejecutar la estructura vial de pavimento (ver anexo III y IV).

Anexo IV

Corresponde señalar que en el anexo precedente se detalla la actuación de la firma consultora Torres-Verchelli, contratada por la empresa SAOPIM y el posterior control de dichos trabajos realizado por los Ing. Anselmo Fabri y Pierini pertenecientes a la DIYET.

Anexo III

En detalle, sobre el tema se tenía la siguiente situación:
Perforaciones a barreno a común hasta 3-6 mts
Perforaciones con inyección hasta 15 mts a 20 mts
Para fundaciones y cálculos de asentamientos se efectuaron los reconocimientos con los ensayos SPT (valores N) en progresiva 154.600 encontrándose:
Perfil de suelo 7 mts de arcilla blanda CL-CH con lentes muy blandos de N menor que 1.
Terraplenes de acceso 2 a 8 mts de suelo compactado en progresivas 8+7.65 a 9+806.
Desde 1970 a 1971 se efectuaron ensayos de consolidación y permeabilidad vertical y radial, para una previsión de asentamiento.
Se midieron los asentamientos con los siguientes resultados:

Asentamientos en cm

Previsto		**Medido**
32	margen derecha	34
65		55
9	margen izquierda	9
41		29

Se verificó la similitud de los órdenes de magnitud y la eficacia del subdrenaje subterráneo.
Los asentamientos completos medidos se produjeron en tres meses.

Muy posteriormente y en otras localizaciones de la provincia de Santa Fe, en el año 2010, se empleó otra técnica de origen francés, (arenas o tierras armadas en la contención de taludes, incluso en el arroyo Ludueña, para obtener paramentos verticales). Se concluye así la adecuación técnico-económica de calzadas viales, terraplenes, excavaciones y fundaciones a las características geotécnicas del terreno, complementándose así la premisa de Eduardo Torroja (Razón y ser de las estructuras).

8.4. Fundaciones (secciones I y II)

Para el estudio de fundaciones se efectuaron cada metro los ensayos normalizados S.P.T (estándar-penetración-test) con el conocido penetrómetro de Terzaghi, determinación del número de golpes –N- cada 30 cm, para determinar las tensiones admisibles en las fundaciones directas y en los pilotes la resistencia de punta y las fricciones laterales positivas y negativas.
Determinación de la longitud y la resistencia de punta y fricción lateral de los pilotes positiva y negativa.
En cuanto a las fundaciones profundas por sistemas de pilotes, la inmediata conclusión de los antecedentes fue que en estos perfiles de la zona nunca debe proyectarse pilotes hincados de ningún tipo, ni los prefabricados de cualquier material (madera-acero-hormigón) ni los de cañerías hincadas y hormigonadas in situ, con camisa perdida o no.
En cuanto a las fundaciones profundas, al respecto, se contaba con informes de los ingenieros Moretto-Bologñesi de 1961, solicitado por la DPV ante el fracaso de los hincados en el río Carcarañá RP91-Andino-Aldao y otros puntos. La conclusión fue que deberían ejecutarse pilotes excavados o cilindros de diseño muy variable, como en la ruta RN34, tramo Ricardone-Totoras.
La empresa contratista subcontrató el sistema Rodio-Marconi, implementado posteriormente por SOLETANCHE Argentina-Bachi con la excavación, con o sin encamisar y hormigonado bajo barros bentónicos, por lo cual se logran grandes profundidades y diámetros, y en consecuencia cargas admisibles muy elevadas. El tipo Starsol se utiliza hasta 35 mts de profundidad y diámetros de 1 a 1,5 mts o elípticos con eje menor de 0.50 mts y 1.5 mts de eje mayor y camisa de hormigón de 12 a 15 cm de espesor.

Curiosamente, el primer conocimiento del sistema Rodio-Marconi lo obtuvo el ingeniero Anselmo Fabbri, en 1964, en la construcción de la línea de subterráneos en París, Francia, tramo la Bastille-Neully, “Estación Argentina”, para pilotes verticales, inclinados y horizontales de anclajes de muros de excavaciones en terrenos débiles.
Retomando la temática de la autopista y recordando que los proyectos ejecutivos de las obras de arte mayores debían realizarlo las empresas contratistas, se describe a continuación los lugares en los que se aplicó esta especificación, a saber: ríos Colastiné, Monje, Carcarañá y acceso norte Rosario.
En ciertos casos se efectuaron ensayos de carga con perfiles móviles retirables o anclados en pilotes vecinos y o cabezales de hormigón, como en el río Carcarañá.
También se efectuaron ensayos de integridad de pilotes con equipos geofísicos especiales, para detectar fisuras, roturas o estrechamientos.

Dicho sistema derivó en los micropilotes excavados para las nuevas fundaciones, pero frecuentemente para el recalce de obras existentes con graves deterioros estructurales, tal el ejemplo de la localización en la sede del gobierno provincial (Plaza de Mayo) de la ciudad de Santa Fe.

Capítulo 9: Diseño estructural.

El presente capítulo ha sido desarrollado mayoritariamente por el Ing. Civil Pablo Hillar (ver curriculum) pero corresponde mencionar la participación de los Ingenieros Edgardo Calabrese y Marcelo V. Serrao que, con una experiencia reforzada a través de un curso desarrollado por la DNV en Buenos Aires durante un año, pudieron efectuar el proyecto de las capas del diseño estructural original (ver plano N.º 8) apoyándose en las curvas de diseño C.B.R y Shell.

CV Pablo Hilliar

Como dato inédito, debe mencionarse que las banquinas se pavimentaron en un ancho igual al módulo de estacionamiento, es decir, 2.50 m., siendo el resto de suelo común, en anchos variables de acuerdo con la inclusión o no de barreras de defensa.

Plano N° 8

Como tantos otros temas desarrollados a lo largo de esta publicación, no se han podido encontrar los borradores de los cálculos y las consultas efectuadas con los profesionales y técnicos de la D.I.Y.E.T para consensuar las distintas capas del pavimento flexible proyectado; pero sí corresponde comentar que junto con los profesionales mencionados anteriormente y el Ing. Héctor Gonzales se analizó la posibilidad de proyectar un pavimento rígido dado que las obras especiales en servicio (ver capítulo 3) lo adoptaban preferencialmente. De todas maneras, luego de varias consideraciones contemporáneas se optó por la variante flexible multicapa.

Solo se empleó el diseño de pavimentos de hormigón en las áreas de peaje de los distintos intercambiadores proyectados en el sector crítico de detención de los vehículos para el pago de la tarifa. Porque en similitud con los criterios que se emplean en los proyectos de aeropuertos, mientras las pistas de aterrizaje pueden ser de las alternativas flexible y/o rígido, las pistas de carreteo y plataforma son de hormigón.

9.1 Introducción

El objetivo del presente capítulo será el de llevar adelante un análisis de las características de la estructura de pavimento originalmente diseñada, a fin de inferir su potencial performance, así como el grado de consistencia de la carga admisible de la misma respecto de las solicitudes disponibles a manera de antecedente.

El análisis referido no estará exento de incertidumbres, especialmente porque la información disponible como antecedente es exigua, en ciertos aspectos carente de precisión y en otros directamente inexistente. De esta manera es que habrá de apelarse a hipótesis lo más ajustadas posibles a fin de minimizar potenciales desvíos de la realidad.

Dentro de las incertidumbres más importantes pueden contarse las siguientes:

- Desconocimiento, en términos estadísticos, de la magnitud de carga de los camiones circulantes en la época.
- Elevada dispersión en las predicciones de tránsito disponibles
- Indefinición respecto del periodo de diseño y las tasas de crecimiento anual del tránsito.
- Desconocimiento de las patologías de deterioro que seguramente devinieron progresivamente a partir de la puesta en servicio y durante el periodo de la puesta en servicio.
- Ausencia de precisiones respecto de las características de los materiales utilizados en la estructura.
- Antecedente de un solo tipo estructural cuando las predicciones de tránsito disponibles claramente establecen tramos de autopista con cargas sensiblemente diferenciadas.

9.2 Metodología de análisis

Para el análisis previsto se apelará al uso de las metodologías Shell 78, AASHTO 93 y un Modelo Analítico Multicapas

9.2.1

Materiales

La estructura de pavimento a analizar posee el siguiente perfil portante (ver Plano VII):

Conc. Asf. Caliente	6 cm
Conc. Asf. Caliente	8 cm
Arena Asfalto (2 capas)	8 cm
Estab. de Suelo Arena	13 cm
Suelo Cal	13 cm
Suelo Seleccionado de 3º Horizonte	20 cm

Plano VII

En lo que refiere a las Mezclas asfálticas, se tomaron como referencia estructuras disponibles en antecedentes de pavimentaciones de rutas provinciales de los años 1962 y 1963. En general, se trataba de mezclas que involucraban un 24% de arena de río Paraná, agregados friccionales en el orden del 65% en total, filler comercial de 3 a 6% y cemento asfáltico en el orden del 6%. Respecto de este último, se ha observado tanto el uso de materiales con penetración 50-60 como 70-100. Si bien no se disponen de parámetros volumétricos, así como de valores portantes de estas mezclas se las ha considerado por lógica dentro del ámbito de las mezclas densas convencionales. Adicionalmente, y partiendo de que, en los antecedentes disponibles, las mezclas de arena asfalto utilizadas en la época han sido en su totalidad desarrolladas con asfaltos del tipo 50-60, se asumió esta condición para el análisis de los concretos asfálticos.

Las mezclas se consideraron con estabilidades de entre 700 y 900 kg, y bajo la codificación Shell S1-F1-50. El módulo dinámico a las condiciones medias ponderadas de servicio se asumió en un valor de 2700 mpa.

En cuanto a las Arenas Asfalto, los antecedentes disponibles indican que, durante los años 1962 y 1963, estos materiales disponían de un dosaje típico consistente en un 83% de arena de río, con un 10% de filler calcáreo y un 7 de asfalto 50-60. Estos materiales están además debidamente caracterizados desde el punto de vista portante con una estabilidad de 500 libras (cercana a 300 kg). El módulo dinámico se asumió en un valor de 1000 mpa.

De acuerdo con los pocos antecedentes disponibles, el estabilizado de suelo y arena se caracterizaba por una mezcla típica de 70% de arena de río y 30% de suelo seleccionado, con algún valor de CBR detectado del 20%, aunque claramente el mismo podría llegar al 30%. A tal fin para el presente análisis se ha asumido este último valor como referencia, con un módulo resiliente asociado de 150 mpa.

Respecto del Suelo Cal, los antecedentes indican que las exigencias portantes típicas para él eran de un CBR mínimo usualmente del 30%, aunque en algunos casos se lo extendía hasta el 40%, entendiéndose por tal a un CBR a la 5º Penetración (Dr. Ruiz) o eventualmente de Remoldeo (Salazar). Para el presente análisis se asumió un valor de CBR del 30% con un módulo asociado de 150 mpa.

Por debajo de las capas previamente referidas, el diseño disponía de un recubrimiento con Suelo Seleccionado de 3º Horizonte. Desde el punto de vista conceptual, el estrato referido podría tanto ser considerado como capa estructural, o también como parte de la subrasante. Se dispone de un antecedente directo en el cual se consigna que los suelos de 3º horizonte en la zona de obra, comprendidos entre los 1.30 y los 2.50 m de profundidad son de tipologías A6 y A4, los primeros en mayor proporción respecto de la longitud de obra. A tal fin se lo ha caracterizado en una zona límite entre ambas

categorías, con un índice de grupo de 13 para el caso del suelo A6. Apelando a correlaciones, y en función de densidades hipotéticas, los valores de CBR posibles oscilan entre 3 y el 5%, considerándose razonable asumir un valor del 8% a fin de evitar asumir una condición de inmersión a lo largo de todo el periodo de diseño. El módulo asociado es de 70 mpa.

9.3 Subrasante

Los antecedentes indican que en una profundidad de entre 30cm y 1.20m los suelos existentes son del tipo A7-6, sin más información que esa. Por debajo de ese estrato se consignan suelos mayoritariamente del tipo A6. Considerando un suelo A7-6 relativamente típico, con índice de grupo del orden de 20, los valores de CBR son del orden del 2%. Tomando como referencia que, en la mayoría de los perfiles estructurales disponibles en antecedentes, los suelos de subrasante han sido considerados con un valor de CBR mayor o igual al 3%, se ha asumido como lógico que dicho valor es razonable como representativo de un suelo A7-6 de la zona a los fines de un diseño. El módulo resiliente asociado es de 35 mpa.

La disposición del estrato de recubrimiento con suelo de 3º horizonte de 20 cm de espesor, por encima de la subrasante, podría ser pasible de considerar dicho estrato como parte de la subrasante, en lo que a las metodologías AASHTO y Shell se refiere. A tal fin se procede como alternativa a la determinación de un módulo equivalente resultante de incorporar dicho estrato en el macizo seminfinito. El resultado obtenido es el de una subrasante de módulo resiliente equivalente de 50 mpa, con un CBR asociado del 5%.

9.4 Carga Admisible

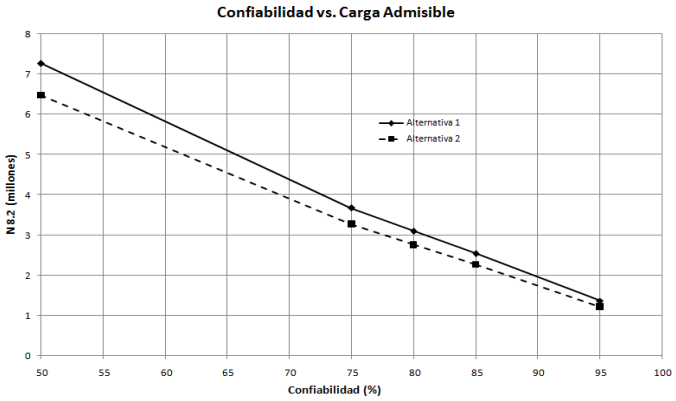
Partiendo de la caracterización de materiales realizada previamente, así como de la subrasante, es posible inferir potenciales magnitudes de la carga admisible, expresada en términos de ejes equivalentes acumulados de 8.2 toneladas.

En lo que refiere a la metodología empírica AASHTO 93, la capacidad portante asociada a la estructura de referencia se expresa a partir de dos alternativas, según el recubrimiento se considere como parte de la estructura o bien como parte de la subrasante.

Alternativa 1 □ Recubrimiento como parte de la estructura □ SN = 4.47

Alternativa 2 □ Recubrimiento como parte de la subrasante □ SN = 3.87

A partir de estas consideraciones se grafica la carga admisible en función del coeficiente de seguridad (Confiabilidad).

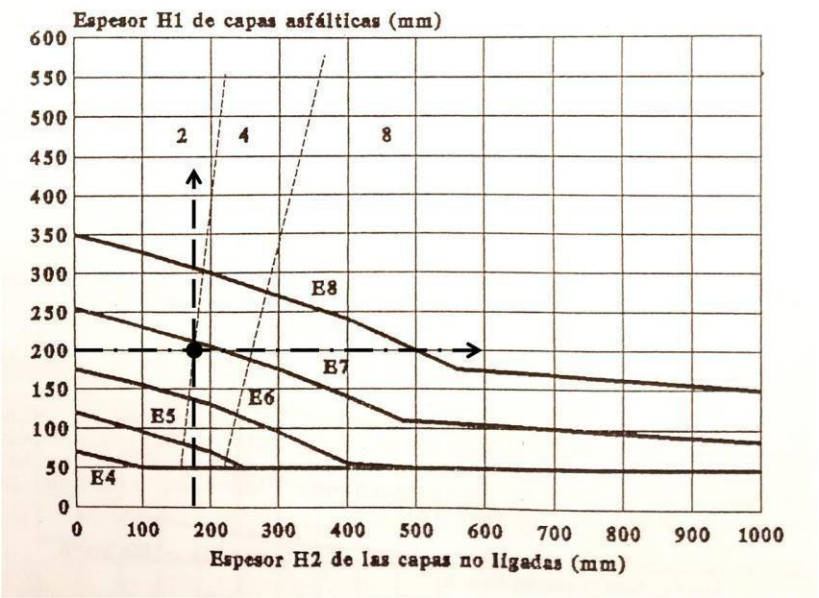


Respecto de la metodología Shell 78, se considera como referencia a una mezcla asfáltica del tipo S1-F1-50, a la cual se asocian las capas disponibles, con excepción del Arena asfalto. En este último caso, y de acuerdo con el módulo asumido de 1000 mpa, el material puede considerarse hipotéticamente como un S2-F1-50. Las capas no ligadas, en función de su capacidad portante, deben considerarse dentro del rango con valores de CBR entre 20 y 40%. En lo que a la subrasante se refiere, se ha considerado la misma con la incorporación del suelo de 3º horizonte, con un módulo equivalente de 50 mpa, asociado a un CBR del 5%.

Las condiciones referidas, dentro de las cartas Shell correspondientes para temperaturas medias ponderadas del aire de 20ºC, implican que la estructura estaría fallando a nivel de las capas bituminosas. Esta conclusión es lógica, como consecuencia de la muy elevada relación modular de estas capas con las capas no ligadas.

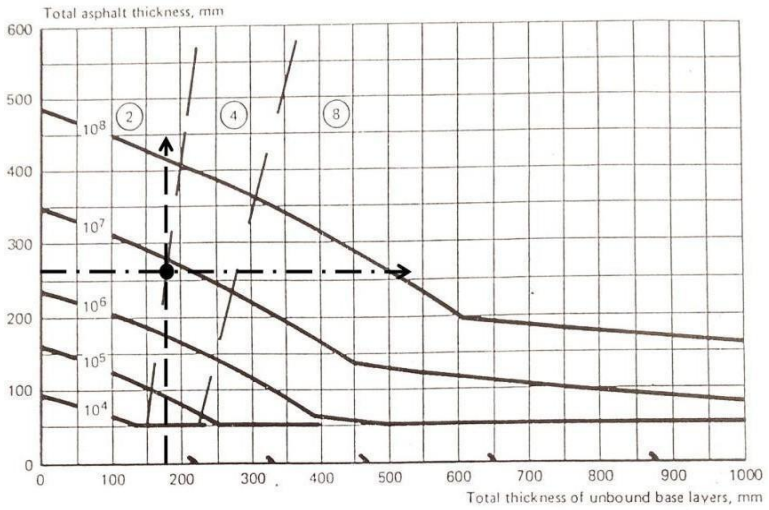
La compatibilización entre el concreto asfáltico (S1-F1-50) y la arena asfalto (S2-F1-50) se realiza a partir de la relación entre espesores bituminosos necesarios en ambos casos para admitir cargas de entre 1 y 10 millones de ejes equivalentes. El resultado indica que la relación entre ambos materiales es del 78%. De esta manera se analizan dos casos alternativos:

Caso 1: Espesor bituminosos total en términos de S1-F1-50 □ 20 cm



Se observa que no se requieren espesores con valores de CBR inferior al 40% en por encima de 18 cm. Esta combinación permite disponer de una carga admisible máxima de 8 millones de ejes equivalentes.

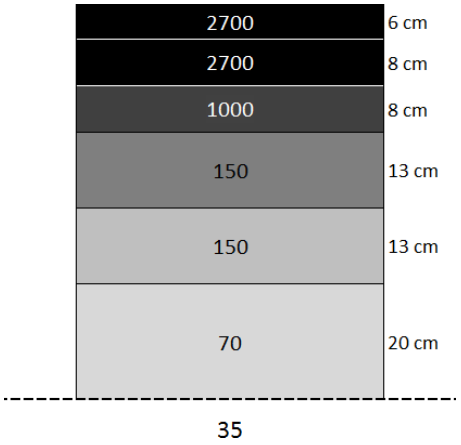
Caso 2: Espesor bituminosos total en términos de S2-F1-50 ≈ 26 cm



Se observa en este segundo caso una configuración similar en cuanto al espesor máximo necesario de capas no ligadas con CBR inferior al 40% y en cuanto a la carga admisible que es de la misma magnitud que en el caso anterior.

En ambos casos, podría inferirse algo de mayor carga admisible interpretando que parte de la capa de suelo cal estaría formando parte de la subrasante. De todas maneras, este ejercicio es inviable dentro de la metodología, pues para subrasantes con CBR mayor al 7%, no se consideran en la estructura capas con CBR menor a 40%

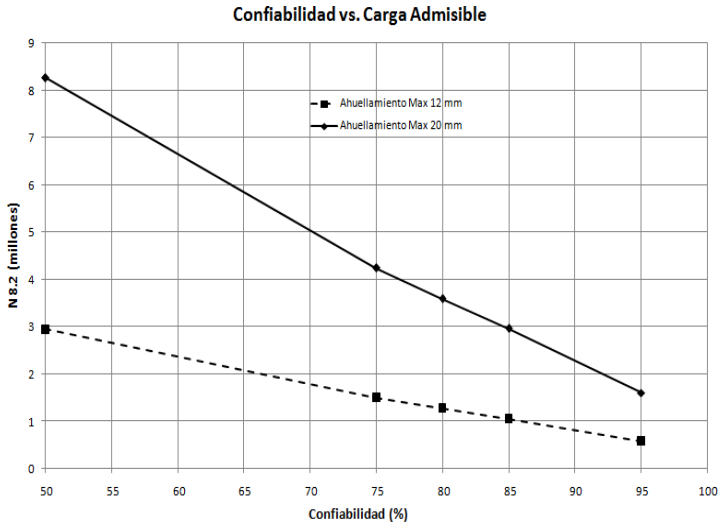
La aplicación de un modelo analítico multicapas, permite evaluar no solo la respuesta de la estructura como conjunto, sino también de cada una de las capas en particular. En el presente caso, bajo un esquema modular como el siguiente, expresado en mpa.



Los resultados obtenidos indican que la capa crítica sería el estrato de estabilizado de suelo arena ubicado bajo la arena asfalto. Caben dos consideraciones adicionales al respecto:

- Que la respuesta a fatiga de la capa de arena asfalto está supeditada al grado de rigidez que efectivamente podría tener este material, tanto en términos de su relativamente elevado contenido de filler, como también del eventual envejecimiento del asfalto. Ello podría implicar incrementos (desconocidos) en el módulo que no están siendo tenidos en cuenta en la presente modelación, y que podrían reducir la vida de fatiga de esta capa.
- La capa crítica (estabilizado de suelo arena) podría presentar cierta desviación respecto a la ley de falla considerada para los suelos de subrasante, aunque se considera razonable el uso de esta.

Seguidamente se presenta el resultado en términos de confiabilidad versus carga admisible, considerando ahuellamientos máximos de 12 y 20 mm



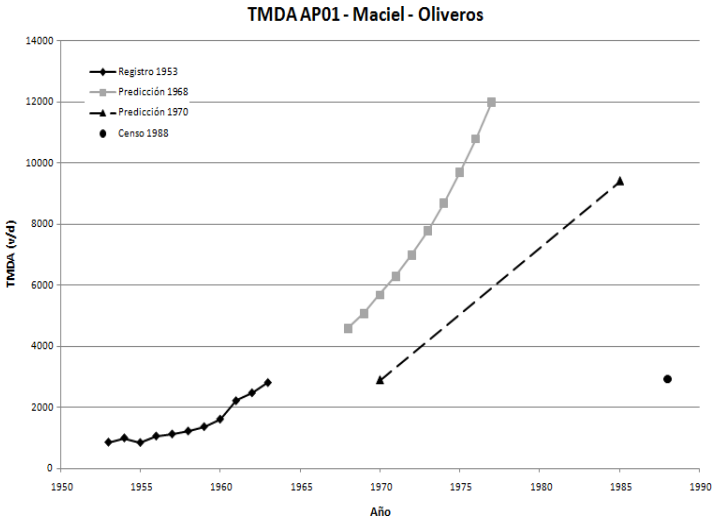
9.5 Solicitaciones

Volúmenes

La definición de potenciales volúmenes de diseño se asume a partir de los antecedentes disponibles. Los mismos refieren tanto a registros de TMDA, diversas predicciones realizadas en épocas asociadas al periodo de proyecto y construcción, así como a un censo realizado años después. La información referida posee puntos de vinculación en términos del tramo ubicado entre Maciel y Oliveros, que es el único que atraviesa transversalmente a la totalidad de los antecedentes. En virtud de ello, será el que se utilizará para realizar los ajustes necesarios que permitan asumir las hipótesis para el análisis. Seguidamente se presenta un resumen de la información mencionada, referenciada en torno a la localidad de Oliveros.

Antecedente	Condición inicial		Condición final		Tasa crec.
	Año	TMDA	Año	TMDA	%
Registro 1953	1953	872	1963	2837	11,0
Predicción 1968	1968	4600	1977	12000	10,5
Predicción 1970	1970	2906	1985	9416	8,0
Censo 1988	1988	2932	-	-	-

La información previa se presenta adicionalmente en formato gráfico a fin de interpretar de manera más clara las tendencias



Si bien el censo disponible del año 1988 se corresponde con registros durante una semana del mes de marzo exclusivamente, claramente las predicciones realizadas fueron excesivamente optimistas. En virtud de los antecedentes disponibles se considerarán dos hipótesis en términos del análisis a realizar

Hipótesis 1 ⍰ Se asume la Predicción 1970 como la más razonable de las disponibles, y probablemente utilizada para llevar a cabo el diseño. Esta hipótesis se inicia entonces con un TMDA de 2906 vehículos en el año 1970 con una tasa de crecimiento del 8% anual.

Hipótesis 2 ⍰ Se asume como referencia cierta el valor censado en 1988 y se genera un "decrecimiento" hasta el año 1970, utilizando una tasa relativamente baja (especialmente si es comparada con las utilizadas en las predicciones disponibles), del 2% anual. Esta hipótesis se inicia con un TMDA de 2030 vehículos en el año 1970 con una tasa de crecimiento anual del 2%.

<u>Expansión a valores de tramos específicos</u>

A fines de estimar valores de tránsito posibles en tres lugares específicos, como ser el tramo Rosario – San Lorenzo (máximo absoluto) y Sauce Viejo Santa Fe, a lo largo de la autopista, se asume como referencia de partida el mencionado sector entorno a la localidad de Oliveros, y a partir de la relación del mismo con los valores máximos y medios disponibles en antecedentes asociados a los tramos referidos, se estiman dichos valores ajustados. Para ello se toma como referencia la Predicción 1968, en su año inicial.

Tramo	Pred. 1968	Pred. 1970	Factor	Ajuste
Monje - Oliveros	4600	2906	0,63	2932
Sauce Viejo - Santa Fe	5200	-	-	3285
Rosario - San Lorenzo	11900	-	-	7518

Los valores obtenidos son los que se utilizarán para las distintas hipótesis bajo el siguiente esquema

Hipótesis	Tramo	TMDA	Tasa Crec.
1	Monje - Oliveros	2932	8%
	Sauce Viejo - Santa Fe	3285	
	Rosario - San Lorenzo	7518	
2	Monje - Oliveros	2030	2%
	Sauce Viejo - Santa Fe	2295	
	Rosario - San Lorenzo	5252	

Composición

En lo que refiere a la composición vehicular se dispone de un solo antecedente completo asociado a lo que se llamó Predicción 1970. La composición disponible aparece en los antecedentes como aplicable a la totalidad de los tramos consignados y responde al siguiente esquema

Vehículo	Composición
Automóvil	51,7%
Ómnibus	8,9%
Camión Simple	18,5%
Camión con Acoplado	20,9%

Adicionalmente, el censo disponible del año 1988 da una pauta de lo que llama “vehículos livianos” respecto del total, con la siguiente información asociada a la media de una semana del mes de marzo

Vehículo	TMDA	Composición
Total	2932	100,0%
Livianos	1626	55,5%

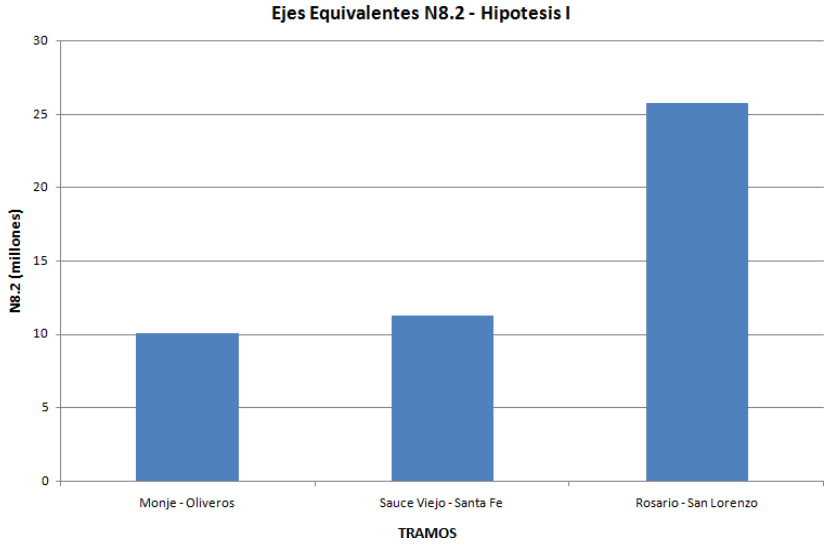
Puede observarse una coherencia suficientemente aceptable entre ambos antecedentes en términos generales. Ello permite entonces asumir la composición detallada disponible como válida para el presente análisis.

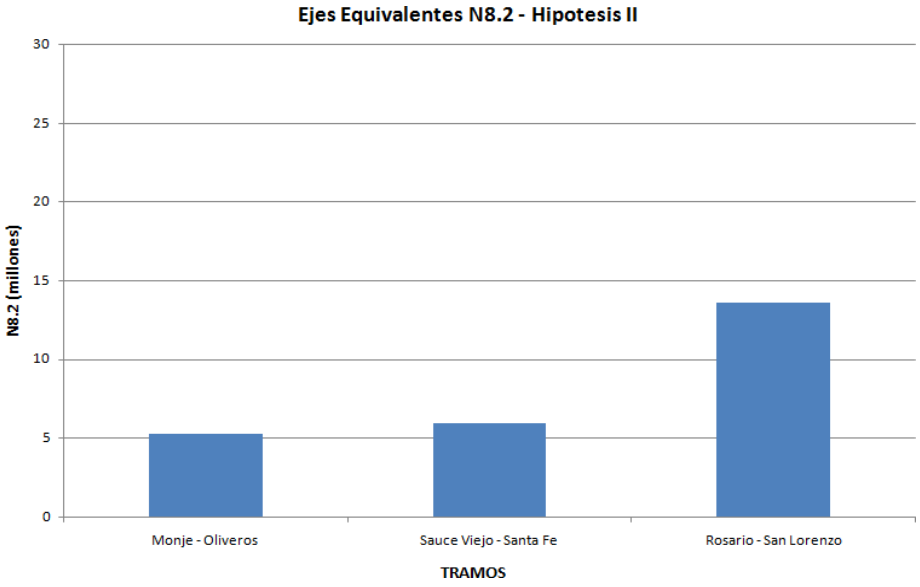
Ejes equivalentes

A los fines de determinar la magnitud de los ejes equivalentes de 8,2 toneladas acumulados durante el periodo de análisis, se apela a los factores de camión dispuestos por la Dirección Nacional de Vialidad, cuyo origen fue a principios de la década de 1970. Adicionalmente se consideró el procedimiento del Dr. Celestino Ruiz, del año 1972, observándose que el mismo arroja valores de ejes equivalentes acumulados algo superiores al de la DNV, con lo cual fue

dejado de lado en el presente análisis. El periodo de diseño, y de acumulación de cargas asumido fue de 10 años.

De esta manera se determinaron las solicitudes para los diversos tramos e hipótesis de predicción del tránsito asumidos, con el siguiente resultado expresado en términos gráficos.

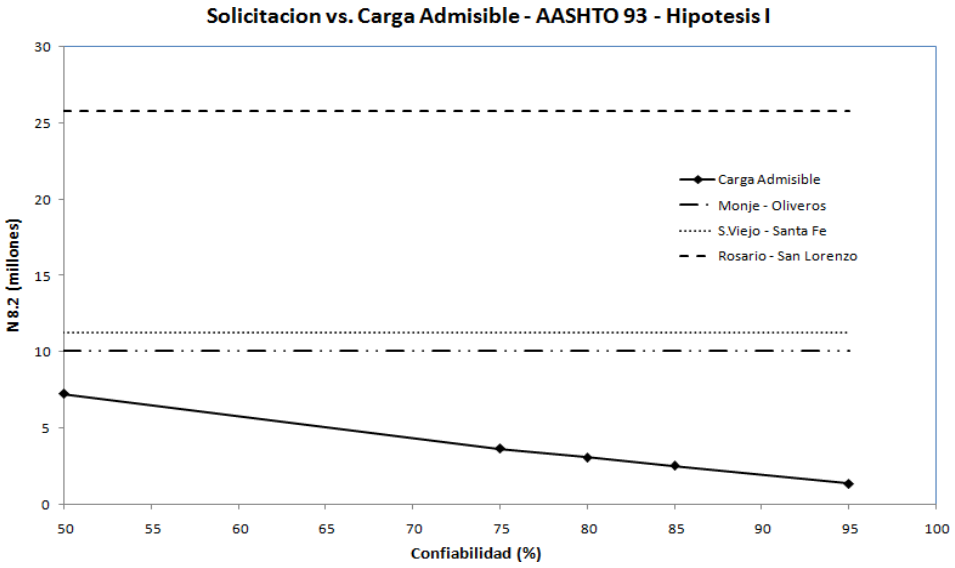


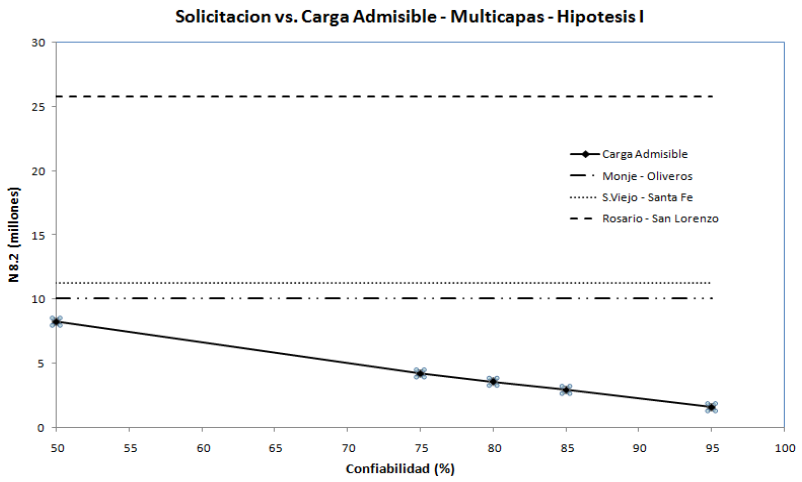


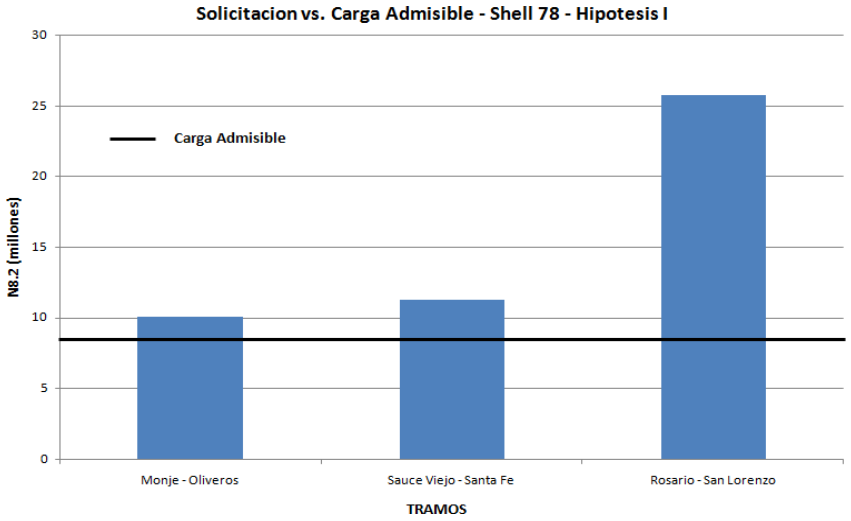
9.6 Performance aproximada del diseño

Definidas las cargas admisibles bajo diversas metodologías, por un lado, y las solicitaciones previstas por el otro, se procede a evaluar la performance del diseño disponible, a la luz de la información referida

Seguidamente se presenta el análisis comparativo entre la solicitación por tramo y la carga admisible en función de la confiabilidad para cada una de las metodologías utilizadas, y para la Hipótesis I. Téngase presente que para el caso del método Shell 78, el análisis se corresponde exclusivamente con una confiabilidad del 50%.

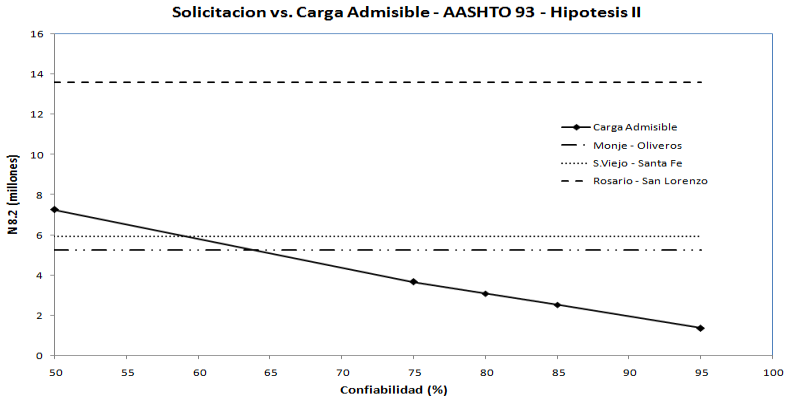


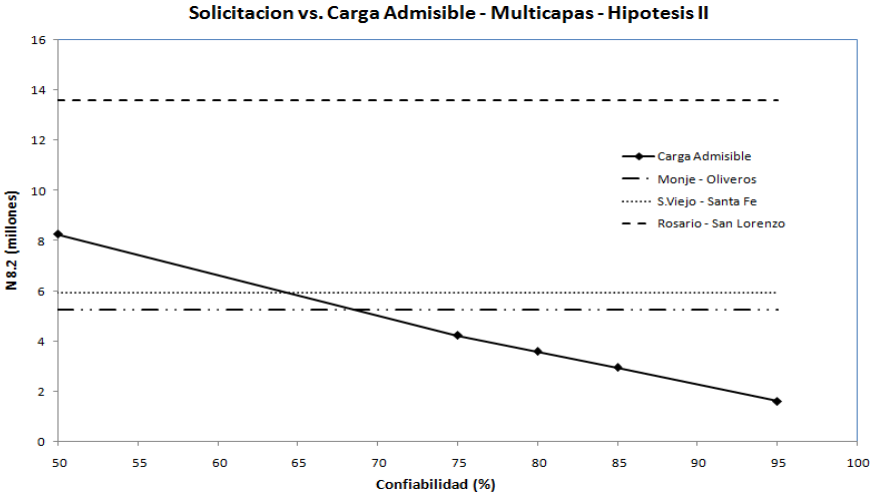


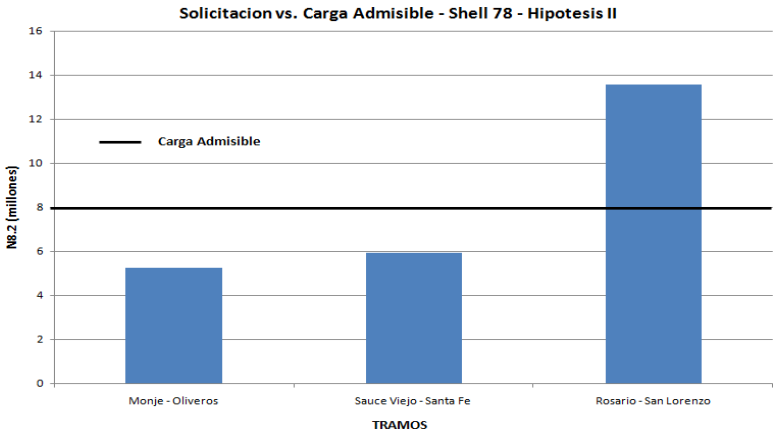


Se observa como cuando se asume la Hipótesis I como referencia de predicción de la carga de diseño, la estructura de pavimento disponible se presenta como subdimensionada, para todos los tramos, e inclusive para la condición sin coeficiente de seguridad, es decir, Confiabilidad del 50%. En el caso del modelo multicapas, adicionalmente se ha tomado como referencia la Alternativa de ahuellamiento a nivel capas no ligadas máximo de 20 mm.

El mismo análisis se realiza para la Hipótesis II, con los siguientes resultados


Solicitacion vs. Carga Admisible - AASHTO 93 - Hipotesis II
N8.2 (millones)
Confiabilidad (%)
Carga Admisible
Monje - Oliveros
S.Viejo - Santa Fe
Rosario - San Lorenzo


Solicitacion vs. Carga Admisible - Multicapas - Hipotesis II
N8.2 (millones)
Confiabilidad (%)
Carga Admisible
Monje - Oliveros
S.Viejo - Santa Fe
Rosario - San Lorenzo


Solicitacion vs. Carga Admisible - Shell 78 - Hipotesis II
N8.2 (millones)
Carga Admisible
Monje - Oliveros
Sauce Viejo - Santa Fe
Rosario - San Lorenzo
TRAMOS

En el caso de asumirse la Hipótesis II como referencia de predicción, se aprecia como para los tramos Monje - Oliveros y Sauce Viejo - Santa Fe, la estructura disponible es consistente con dicha solicitación. En el caso de las metodologías AASHTO 93 y Multicapas lo es además en un rango de confiabilidad de entre el 60 y el 70%. Para el tramo San Lorenzo – Rosario, la estructura se presenta como subdimensionada, para cualquiera de las tres metodologías e inclusive para el caso sin coeficiente de seguridad (Confiabilidad del 50%).

9.7 Conclusiones

A la luz del análisis realizado, es posible realizar las siguientes consideraciones a manera de conclusión:

La evaluación de la estructura de pavimento disponible como diseño único correspondiente a la Autopista Santa Fe – Rosario, se ha sustentado sobre una base de antecedentes de escasa precisión y detalle, tanto en lo referente a materiales componentes de las capas estructurales como respecto de las condiciones de subrasante. En lo referente a las cargas de tránsito, si bien se ha dispuesto de una información más abundante, la misma es de una importante dispersión, aspecto que le resta también precisión. Finalmente, no se dispone de información asociada al desempeño de la estructura en servicio, especialmente en términos de tipo y progresión del deterioro.

Es posible concluir que, de los tres sectores analizados, en términos de la relación entre la solicitación prevista y la carga admisible de la estructura diseñada, el tramo San Lorenzo – Rosario claramente presenta una condición de subdimensionamiento independientemente de la hipótesis de carga considerada, de la metodología utilizada y del coeficiente de seguridad asumido. Esta cuestión podría ser opinable en tanto de que los antecedentes disponibles indican una sola tipología estructural para la totalidad de la autopista cuando las condiciones de carga son sensiblemente diferentes para distintos sectores de la misma. Desde este punto de vista no debe descartarse la posibilidad de que el tramo San Lorenzo - Rosario, por ejemplo, haya tenido efectivamente una mayor cuantía estructural, la cual se desconoce.

Los restantes dos sectores analizados presentan un desempeño con matices, condicionado especialmente a la hipótesis de carga considerada. Más allá de ello, es posible concluir que, para dichos tramos, la estructura diseñada presenta una coherencia razonable con la demanda de carga prevista.

En lo que refiere a las características específicas del diseño estructural, el mismo se asemeja a otros casos de la Red Vial Provincial propios de la época en los que se consideraban capas de arena asfalto apoyadas sobre materiales tipo Sand Clay (Suelo Arena) o bien suelos o suelos arena estabilizados con cal. Este tipo de diseños podría ser considerado cuestionable en términos de la posiblemente elevada relación modular entre las capas bituminosas y su soporte, cuestión altamente sensible a las fallas por fatiga. Esta aseveración está claramente condicionada al módulo de la arena asfalto, asociado a su dosificación, esencialmente según el tipo de asfalto y la relación filler betún.

La consideración en este caso, de una capa de arena asfalto interpuesta entre el concreto asfáltico y el sand clay, como elemento que intenta “romper” la elevada relación modular, se presenta como criterio que puede considerarse razonablemente positivo. Se desconoce si esta decisión obedece a una estrategia técnica de diseño o bien simplemente a la consolidación de una tradición asociada a los diseños de la época. Una vez más la clave de esta decisión de diseño radica en el módulo de la arena asfalto y su relación modular con el sand clay. En términos generales ello no sería a priori un problema. De todas maneras, deben tenerse presente casos de arenas asfalto desarrolladas en la Red Provincial con alto contenido de filler que devinieron en fisuraciones masivas como consecuencia de su excesiva rigidización ante las solicitaciones térmicas.

Las referencias previas quedan en el terreno de las elucubraciones en virtud de que no se dispone de registros de desempeño de la estructura analizada una vez puesta en servicio, durante los siguientes 10 años al menos.

Es posible concluir, que, para los tramos de menor solicitación analizados, como, por ejemplo, Santa Fe – Sauce Viejo, la estructura disponible presenta coherencia con la demanda de carga prevista, en lo que a disipación de presiones hacia las capas inferiores se refiere. No sucede lo mismo con el tramo San Lorenzo – Rosario, donde dicha premisa no se cumple. En cuanto a la respuesta a fatiga de las capas bituminosas, la falta de precisiones en cuanto a las características de la arena asfalto y la indisponibilidad de registros de desempeño no permiten realizar afirmaciones concluyentes. Sí se puede afirmar que, desde este último punto de vista, el diseño previsto si bien puede considerarse razonable, no se expresa como el más conveniente para una carretera de la categoría de la estudiada.

9.8 Comentarios adicionales de experiencias viales Santafesinas.

A propósito del uso de capas del diseño estructural estabilizadas con cal, es interesante que en la década del ‘60 y como consecuencia de la inexistencia, en la provincia de Santa Fe, de materiales pétreos como integrantes de las capas de pavimento se iniciaron distintas experiencias basadas en el uso de materiales locales y, por lo tanto, con distancias de transportes aceptables.

De acuerdo con los informes dados por el Ing. Luis Maria Zalarar en la cátedra de Autopista en la Facultad de Ciencias Matemáticas de la U.N.R., en la zona costera y paralela de la Ruta 1, más precisamente en las cercanías de las localidades de Cayastá y San Javier, existía un material natural que casi era un “San-clein” elaborado artificialmente y, por lo tanto, prosperó durante un tiempo la realización de mezclas de dicho material con emulsión bituminosa dando con ello por sentado obtener una capa base de valor portante interesante. Posteriormente, la D.N.V. comenzó a utilizar tosca obtenida de yacimientos en la provincia de Santa Fe y Buenos Aires que también llegaron a entusiasmar a los proyectistas de diseño estructural para la colocación de dicho pavimento en bases. Con el correr del tiempo y la poca resiliencia, dado el aumento de las cargas de los vehículos pesados y de la repetición de ejes, se produjeron tempranamente ahuellamientos, lo cual la hizo retroceder de dichas capas al valor de sub-bases.

Idéntica experiencia a lo expuesto precedentemente ocurrió con la realización de sub-bases con mezclas de suelo seleccionado del 3er Horizonte con porcentaje de cal hidráulica hidratada entre el 3 y 5%. También aquí la experiencia de intentar colocar dichas mezclas como bases fue de un rotundo fracaso.

Con el diseño y técnicas de construcción apropiados, el tratamiento con cal transforma químicamente los suelos inestables en materiales utilizables.

Los pasos en la construcción implicados en la estabilización y en la modificación son similares. Generalmente, la estabilización requiere más cal y más tratamiento y control que la modificación. Los pasos básicos incluyen:

• pulverizar parcialmente el suelo,

• esparcir la cal,

• adicionar agua y mezcla,

• compactar a la densidad máxima práctica, y

• Realizar el curado antes de la colocación de la siguiente capa o capa de protección.

Como párrafo final para este capítulo, puede decirse que como en ninguno se nota la discontinuidad de información desde la etapa constructiva a su posterior de puesta en servicio y funcionamiento, acompañada de la ausencia de archivos tantos de la Dirección General de Construcciones como posteriormente de la Dirección General de Conservación. Por si ello no bastara, se agregaron también los sucesivos cambios de pertenencia de la obra de los ámbitos Provinciales a Nacionales y viceversa.

De todos modos, hay que valorar el desafío histórico realizado al proyectar un diseño estructural sin contar con las técnicas modernas de proyección y evaluación.

Capítulo 10: Intercambiadores, áreas de servicio, puntos de retorno y de contacto.

10.1) Intercambiadores

Desde las décadas del 40 al 60, en el historial de las intersecciones a distinto nivel existente en el país, fundamentalmente en la D.N.V. y la Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, que eran los entes rectores de dichas figuras geométricas, puede decirse que se manejaban siguientes intersecciones:

A) Tipo trébol: Consiste en un puente del cual se desprenden cuatro giros (pétalos) que se conectan a ambas calzadas de la Autopista y además ramas direccionales que completan los restantes giros provenientes de los cuatro puntos cardinales. Para reafirmar lo antedicho tenemos el caso de la Autopista que nos ocupa, con la Avenida Circunvalación Rosario y también la intersección de la Ruta Nac. N.º 11 (puente carretero) con la Avenida de Circunvalación de Santa Fe, tanto hacia el este, denominada Mar Argentino, como hacia el oeste. Ambas proyectadas por la D.N.V. en distintas épocas y por la división de acceso a grandes ciudades.
B) También eran mencionadas las intersecciones tipo diamante o rombo, las que mediante ramas que conectan las calzadas de la Autopista con la ruta de cruce, cumplen su función mediante un solo puente.

Todo ello fue descartado de plano pues al tratarse de una Autopista con peaje, la sugerencia notoria sobre todo en la bibliografía europea, particularmente la francesa, adquirida por los becarios de A.S.T.E.F.F., era la de intercambiadores o distribuidores de tránsito tipo trompeta, lo cual obliga a que todas las circulaciones desde y hacia la Autopista pasen por un solo punto y con ello el unicato del área de peaje. Las otras soluciones tipo diamante y/o trébol demandan la colocación de varias casillas de peajes, encareciendo la obra, además, con las tareas de control (ver plano 9). Corrobora lo anteriormente dicho el hecho de que, en la actualidad, en la Autoroute 06 que une Paris-Lyon, opera un intercambiador tipo trompeta para acceder a la Ciudad de Beaune mediante la Avenida Charles De Gaulle con cobro de peaje y funcionando. Todo ello puede visualizarse a través de Google Maps.

Plano IX

Pero tiene como contrapartida la construcción de dos puentes uno para la ruta de acceso y otro que aloja las circulaciones que van al rulo o la rama circular, las cuales demuestran su eficiencia pues el movimiento de los vehículos en su distinta composición es totalmente fluido. En la síntesis de los imperativos geométricos se indican los detalles de los alineamientos rectos y curvos, pudiéndose decir, a modo de corolario en esta descripción, que su uso a lo largo de más de cuatro décadas arroja un saldo favorable en lo que hace a seguridad y circulación. En efecto, dados algunos antecedentes con respecto a ómnibus tipo camello de haber tenido vuelcos por sobrepasar velocidades superiores a 45 km que son los estándares de velocidad que se manejan mundialmente, no ha habido accidentes de tanto vehículos livianos como pesados pese a ser en su mayoría estos últimos camiones con

acoplado y no semi remolque. Un último corolario es decir que no hubo necesidad de verificar el vehículo tipo de diseño para controlar el comportamiento de los giros pues los sobreanchos sugeridos y los correspondientes radios de curva, etc. demostraban su bondad.

A fin de que las empresas presentaran cotizaciones en sus ofertas, se adjuntó en el legajo de obra un plano tipo, idéntico al desarrollado en la bibliografía francesa, que permitiera realizar un presupuesto de máxima en los ítems correspondientes a movimiento de suelo pavimentos y obras de arte, pero a partir de la ubicación de los intercambiadores se fueron realizando los proyectos ejecutivos de cada intersección con el pormenorizado relevamiento planialtimétrico del área del desarrollo del mismo y la correspondiente ruta de acceso.

A posterioridad de la realización de un censo de origen y destino destinado a detectar desde la Ruta Nac. N.º 11 los accesos a la Autopista se proyectaron en una primera instancia los intercambiadores ubicados en las siguientes localizaciones, a saber: Ruta Nac. N.º 19, Coronda, Arocena, Barranca, Maciel y San Lorenzo.

Posteriormente y con el conocimiento mejor de la zona cercana de la localidad de San Lorenzo, más precisamente Puerto San Martín, detecté la presencia de P.A.S.A. (Petroquímica Argentina Sociedad Anónima) cercana de la destilería de YPF, punto terminal del poliducto San Lorenzo-Campo Duran, lindera al puerto antes mencionado, todo lo cual sirvió de apoyatura para proyectar un intercambiador en dicha localización.

Para refrendar la importancia de la petroquímica multinacional antes mencionada, corresponde destacar que era en ese momento la única planta de procesos integrados en Latinoamérica que resumía en una sola fábrica la transformación de naftas, propano y butano obtenido de la industria petrolífera que eran transportados mediante el poliducto San Lorenzo - Campo Duran, hasta la refinería de YPF. En las transformaciones, uno de los productos elaborados más valioso era el de caucho sintético.

Con el avance de las obras y siguiendo directivas aprobadas por jefatura técnica, se incorporó el intercambiador de Villa la Rivera.

Como corolario de conectividad multimodal se incorporó un nuevo intercambiador al Aeropuerto de Sauce Viejo, que contempla en su ruta de acceso una bifurcación al final de su recorrido con los siguientes destinos: Ruta Nac. N.º 11 con un paso nivel y Aeropuerto Sauce Viejo mediante un recorrido ubicado al Oeste de las vías del ferrocarril Belgrano hasta la playa del estacionamiento del aeropuerto. Es válido mencionar que el paso a nivel sobre las vías del ferrocarril Belgrano y conectividad con la Ruta Nac. N.º 11 está motivado por la existencia de industrias y el parque industrial, detallado en el capítulo 6.

En el compendio de la Autopista publicado en 1968 por las empresas contratistas aparece una planialtimetría desde Santa Fe hasta la Av. Circunvalación Rosario en la cual ya para esa fecha existían todos los proyectos ejecutivos de los intercambiadores ubicados en: Ruta Nac. N.º 19 con acceso a Santo Tomé, Coronda, Arocena, Barranca, Maciel, Villa la Ribera, Puerto San Martín y San Lorenzo. No aparecía aún el de Sauce Viejo. No puede dejar de mencionarse la valiosa intervención del Ing. Hector L. Gonzales y su colaborador tec. inmediato Alberto Bértoli, quienes fueron los artífices de los proyectos (Ver plano 9) de todos los

intercambiadores, a excepción del acceso al Aeropuerto de Sauce Viejo, que fue realizado por el Agrimensor Natalio Waisnader. Lamentablemente no se han conservado las monografías y/o informes de ingeniería detallando el porqué de la adopción de curvas clotoides y circulares tanto de su cálculo como de su replanteo y tampoco de los carriles o trochas de aceleración y desaceleración para el ingreso y egreso de la autopista.

Vale la pena mencionar varias aclaraciones que, aunque sean reiterativas, conviene que queden dilucidadas, a saber:

1º) La ubicación o la localización de los intercambiadores se hizo a posterioridad de la realización de un censo de origen y destino, organizado por la Dirección de Programación y Planeamiento a cargo del Agrimensor Hugo Poggi, que indicó los lugares a donde los mismos debían estar desarrollados a excepción de los ubicados en Villa La Ribera, Puerto san Martín y acceso al Aeropuerto de Sauce Viejo, los que fueron ordenados por razones políticas y estratégicas a posterioridad.

2º) Los intercambiadores ubicados en la primera sección (ver plano N.º 2, 3, 4 y 5) tienen la rama de la trompeta orientada hacia el norte. Y los ubicados en la segunda sección la trompeta ubicada hacia el sur, en función del desarrollo de la menor distancia; además los puentes de las secciones mencionadas son distintos en su desarrollo estructural pues fueron proyectados y ejecutados por dos empresas distintas, detalles que se aclaran en el capítulo respectivo.

Como cierre de este subcapítulo, debe mencionarse que por primera vez se desarrolló y ejecutó en la República Argentina la adopción de los intercambiadores tipo trompeta, tanto es así que este tipo de intersección y los restantes imperativos geométricos de las calzadas principales motivaron, en 1966, la visita de los Ingenieros Eduardo A. Petrucci y Félix Lilli. de Dir. Vialidad Bs. As., autores de numerosos artículos en la revista “VIALIDAD”, en los cuales se detallaban desde esquemas, maquetas, etc., todo tipo de intersecciones direccionales alimentadas exclusivamente de bibliografía norteamericana, fundamentalmente Californiana, sin mencionar la aparición del distribuidor tipo trompeta.

10.2) Áreas de servicio

10.2.1) Generalidades:

Como en todos los caminos pavimentados de distintas categorías ubicados a lo largo y a lo ancho del país, se incluyen sitios dedicados a la atención del usuario y del automotor. Pero en la categoría autopista y/o autovías se incorpora la necesidad también de tener puntos estratégicos que atraigan no solamente al movimiento comercial sino también al turismo en

general; y es por ello por lo que las áreas de servicio (ver plano N.º 10: Área de servicio proyectada) se tratan de localizar en lugares que brinden ciertos paisajismos.

En su gran mayoría, dichas áreas denominadas vulgarmente “estaciones de servicio” se ubican a la vera de las rutas y en los casos de autopista, en algunos países se completa dicha localización de atención al usuario, mediante la construcción de un puente sobre ambas calzadas y cuyos estribos se encuentran en las zonas de banquinas externas en el cual se construye un shopping, que cubre no solamente la existencia de sanitarios, sino también locales comerciales y patios de comida, etc. se denominan, dichas localizaciones “puentes restaurante”, es decir que mientras en cada una de las calzadas se brinda atención al automotor en forma directa e inmediata, en la mencionada estructura se brinda atención al usuario y sobre todo a los turistas que circulan por el país.

Plano N° 10

Al analizar la etapa del anteproyecto y teniendo en cuenta los bajos volúmenes de tránsito expandido, facilitados por la Dirección General de Planeamiento y Programación, se tomó la decisión inédita de localizar la totalidad de las áreas de servicios en el lugar destinado al cantero central ampliado pues la adopción de dicha solución no correría el riesgo de tener instalaciones ociosas. En la actualidad, han imitado esta criticada idea, y en la moderna autopista Rosario-Córdoba existe también un área de servicio acaballada al eje de la obra.

La elaboración del pliego para el llamado a concesión de las áreas de servicio dice:

Teniendo en cuenta la solución adoptada para la ubicación de las áreas de servicio, de tipo central, a los efectos de tener instalaciones comunes para los usuarios provenientes de ambas direcciones, se han separado las calzadas de la autopista de un ancho normal de 12 m que tenía el cantero central a un ancho aproximado de 100 m. Esta solución hace que la transición de ancho se extienda en una longitud de 2 km aproximadamente, por lo tanto, los distintos elementos que componen dichas áreas de servicio se han previsto en forma lineal y en la misma dirección que la Autopista. Por esta razón para que el usuario que circula por la calzada de la Autopista tenga mayor ángulo visual del conjunto de instalación que componen el área de servicio, se han ubicado estas, no solamente por consideraciones de índole paisajístico y de distribución en distancia, sino también donde la Autopista describa curvas, con cierto ángulo de deflexión.

En este primer tramo en construcción Santa Fe- Rosario, se han previsto cinco áreas de servicio en los siguientes lugares:

1. Santo Tomé
2. Arroyo Colastiné
3. Arroyo Monje
4. Río Carcarañá
5. Capitán Bermúdez

Se han confeccionado tres anteproyectos: uno de mínima, incluyendo una alternativa de mínima ampliada, uno de media y uno de máxima.

En la preparación del anteproyecto de las áreas de servicio, se tuvo como condición indispensable que las mismas fueran factibles de irse construyendo en la medida que las necesidades lo exigieran, sin que por ello se vieran afectado sus funcionamientos y estructura. Es así como partiendo de un núcleo que cubre necesidades mínimas o indispensables en un área, por paulatinas etapas de crecimiento, puede llegarse, sin provocar cambios en la estructura o en su distribución, al área máxima prevista, con todos los servicios que una instalación de este tipo requiere.

Esta solución permitirá iniciar la construcción de todas las áreas con las instalaciones mínimas, evitando así los posibles errores de evaluación de lo referente a la importancia de cada una, y en la medida en que el mismo uso vaya mostrando cuáles áreas requieren mayores servicios, ir ampliándola de acuerdo con lo necesario.

A fin de dar una idea de los volúmenes de tránsito que circularán en las distintas secciones de la autopista, se adjunta la planilla suministrada por la Dirección General de Planeamiento y Programación donde indica el volumen diario medio anual de vehículos que circularán por la Autopista, con predicciones para los años 1965, 1970,1975,1980 y 1985. (8)

VOLUMENES DE TRANSITO EN LA AUTOPISTA

TRAMO	Vehíc.	1965	1970	1975	1980	1985
R.N. 19-Coronda	Livianos	620	1424	3052	4601	5575
	Utilitarios	469	705	1120	1441	1561
	Colectivos	112	120	128	136	143
	Total	1201	2249	4300	6178	7279
Coronda-Arocena	L	748	1718	3682	5792	6726
	U	605	910	1445	1859	2014
	C	112	120	128	136	143
	T	1465	2748	5255	7787	8883
Arocena-Barrancas	L	675	1550	3322	5227	6070
	U	587	883	1402	1804	1954
	C	112	120	128	136	143
	T	1374	2553	4852	7167	8167
Barrancas-Maciel	L	670	1539	3298	5188	6025
	U	588	884	1405	1807	1957
	C	112	120	128	136	143
	T	1370	2543	4831	7131	8125
Maciel-La Ribera	L	795	1826	3913	6156	7149
	U	638	960	1524	1961	2124
	C	112	120	128	136	143
	T	1545	2906	5565	8253	9416
La Ribera-R.P. 10	L	1040	2389	5119	8053	9352
	U	679	1021	1622	2087	2260
	C	112	120	128	136	143
	T	1831	3530	6869	10276	11755
R.P. 10 - R.P. 16	L	1050	2412	5168	8130	9441
	U	712	1071	1701	2188	2370
	C	112	120	128	136	143
	T	1874	3603	6997	10454	11954
R.P. 16 - Rosario	L	1654	3799	8141	12807	14873
	U	638	1260	2002	2779	2790
	C	112	120	128	136	143
	T	2604	5179	10271	15518	17806

Volúmenes de tránsito proyectados

10.2.2) Circulación:

Las calzadas de ingreso y egreso del área están proyectadas como trochas de desaceleración y aceleración respectivamente, permitiendo así una paulatina adecuación del tránsito a las velocidades normales dentro del área y fuera de ella en plena autopista. La longitud de estas trochas ha sido calculada teniendo en cuenta unas futuras ampliaciones de 3 mts. de ancho del lado interno de las calzadas de la autopista, previendo una trocha más, lo cual llevaría a las calzadas ascendentes y descendentes a un ancho total de 10,50 m. (tres trochas).

Dentro del área se mantienen separadas las manos, pero se le da posibilidad al conductor de regresar a la otra mano ubicando en ambos extremos una “curva de retorno”. Por otra parte, también se ha establecido en el proyecto de máxima una diferencia de circulaciones de este modo.

a) Circulación de automóviles y ómnibus: la circulación de estos vehículos se ha separado de la de los camiones a los efectos de obtener un tránsito más ágil en la zona central donde se encuentran los servicios generales del área. En ambas manos están previstos tres andenes con sus correspondientes dársenas de estacionamiento, para estacionamiento de ómnibus que eventualmente efectúen escala en las mismas y zonas de detención para treinta vehículos en cada mano. Estos estacionamientos no interfieren con la trocha central de circulación pues se han previsto los espacios necesarios.

b) Circulación de camiones: Tienen previsto dentro de su zona una trocha central de 4m. para circulación y espacio a ambos lados para estacionar. La trocha de circulación quedará perfectamente demarcada por el contraste entre su pavimento asfáltico y el pavimento de hormigón de las playas de estacionamiento. La separación entre ambos tipos de circulación se realiza por medio de una isleta totalmente acordonada, dentro de la cual y, como separador visual, irá un cerco vivo en toda su longitud.

c) Circulación de ingreso y egreso a la estación de servicio del área: La estación de servicio constituye uno de los nudos difíciles de resolver pues debía asegurarse una correcta circulación de vehículos dentro de la misma, sin interferir al mismo tiempo con la del área. Este problema se solucionó ubicándola en un extremo, de modo tal que las circulaciones de ingreso y egreso del área marginan la estación de servicio sin confundirse con la misma. La observación de la planimetría general que se acompañaba es perfectamente explicativa por sí misma con respecto a la solución dada a estas circulaciones. En otro orden de cosas, pueden notarse la amplitud de la playa de maniobras que dispone la estación, absolutamente independiente de las circulaciones principales del área.

Como un medio de obtener un orden que evite toda posibilidad de conflicto en las circulaciones, se ha previsto, aun dentro de la misma estación de servicio, el aprovisionamiento separado de automóvil y camiones, independizando además las trochas necesarias para ambas manos.

Se incluye asimismo un anteproyecto de pavimentación del área para el caso de alternativas mínimas.

En tiempo y forma, mientras se establecían contactos con las distintas empresas petroleras (Y.P.F., E.S.S.O., SHELL, etc.) el Automóvil Club Argentino, poseedor de estaciones de servicio en todo el país, efectuó una propuesta que fue tenida en cuenta por las autoridades provinciales. La misma consistía en realizar la construcción de edificios en dos localizaciones, pero bajo los estándares técnicos de la citada institución. Eso significó que la propuesta de realizar un edificio con fisonomía adaptada a la zona campestre (ver plano N.º 10) , es decir, que tuviera cubierta de tejas a dos aguas, y que en sus etapas finales se desarrollara una planta alta con amplio balcones, fue desechado y solo se respetaron los espacios dedicados en su parte central al expendio de combustible, confiterías, sanitarios y cabinas telefónicas, y en otro espacio alejado de dicho cuerpo, locales para suministro de repuestos del automotor, mecánica ligera con fosa y cambio de reparaciones de neumáticos, cada cual con su correspondiente sala de espera y sanitario.

En todo el desarrollo de la parte de diseño geométrico de calzada, dársenas de estacionamiento y giro intervino el Ing. Hector L. Fernández (Ver CV) con la colaboración del técnico Alfredo Berra, y en el desarrollo de la arquitectura programada, el arquitecto Ricardo Solari Galizzi.

CV Héctor L. Fernandez

Como parte del convenio con el Automóvil Club Argentino se incluyó la cláusula de exclusividad de venta de productos elaborados por la petrolera Y.P.F. y solamente construir las áreas de servicio ubicadas próximas al arroyo Colastiné y Río Carcarañá. Y, además, ello significó que dicha institución con su equipo de profesionales hiciera un proyecto distinto, respetando los desarrollos programados para atención del automotor y el usuario.

10.3) Punto de retorno

Los puntos de retorno deben existir en todas las categorías especiales pues ante dudas o inconvenientes en el destino adoptado de los usuarios, deben proporcionarse lugares que permitan regresar al punto de ingreso a la vía rápida. Por ello, además de las áreas de servicio, pueden actuar como puntos de retorno los intercambiadores de tránsito, con el componente actual de que en aquellos donde funcionan estaciones de peaje deberán abonar el costo por el uso de entrada y salida y sería gratuito el uso en los otros distribuidores de tránsito sin peaje.

10.4) Punto de contacto

Existen, además, en el cantero central y con una frecuencia entre 2,5 y 3 km, pavimentos de hormigón de contorno similar a una “X” alargada que permite vincular ambas calzadas y que originalmente estaban cerradas mediante dos postes metálicos de altura cercana al metro y unidos con una cadena provista de un candado para permitir la apertura cuando ocurren las siguientes situaciones, a saber:

1) Repavimentaciones y/o bacheo de una de las calzadas y, por lo tanto, anulación del tramo en el que se está actuando.
2) Siniestros importantes (choques múltiples, en cadena, incendios de vehículos, etc.) que producen el impedimento de la circulación del tránsito en la totalidad de la calzada

   Está prohibido su uso como punto de retorno o el popularmente llamado giro en “U”.

En algunas autopistas de los Estado Unidos, el cierre se encuentra consolidado mediante guardarraíles montados sobre perfiles y rodados que permiten su desplazamiento longitudinal similares a puertas corredizas y poseedores de cerraduras cuyas llaves solo las tiene la policía caminera de la citada arteria para el caso de emergencia o persecución policial. Son verdaderos lugares de desvió de uso temporario, y no permanente.

Capítulo 11: Obras de arte mayores y menores

Entre los considerandos de la categoría especial Autopista existe la exigencia de que todos los cruces terrestres viales y/o ferroviarios debían efectuarse a distinto nivel. Es por ello por lo que en el legajo de obra se especifican con claridad los gálibos de las obras de arte, a saber:

1) Puente en alto nivel: Los puentes en alto nivel deben considerarse con un tratamiento especial. Los cruces ferroviarios cuyo corte transversal del tablero, tiene las siguientes medidas: de izquierda a derecha un cordón no montable de 0,50 m. a donde se aloja la baranda de protección, 3 m. de banquina y una calzada de 8,50 m. lindera con un cordón no montable de 0,50 m. Luego sigue el cantero central con tierra del primer horizonte y césped de un ancho 9 m. hasta el cordón no montable de la otra calzada, en la cual se repiten las medidas precedentes; es decir, que el tablero tiene una longitud total de 35 m. pero las calzadas de la autopista en terraplén siguen un paralelismo en el cruce ferroviario y solo hay un voladizo de un metro hacia las partes externas a donde van alojadas también las barandas.

   En cuanto al gálibo bajo tablero, existen variantes de acuerdo con las vías de cruce, es decir, se diferencian los de trocha ancha (Ferrocarril Nacional Mitre) y trocha angosta (Ferrocarril Belgrano). La particularidad del cruce cercano a la localidad de San Lorenzo (ver plano N.º 2) es la exigencia de la empresa ferroviaria: la de que la altura desde el hongo del riel al intradós permitiera el paso de formaciones ferroviarias cuya locomotora tuviera alimentación eléctrica, no con un tercer riel sino alojando en la parte superior un paralelogramo para el contacto con las líneas eléctricas aéreas.

   En la cuarta sección (ver plano N.º 5) Ruta Nac. N.º 19 – Santa Fe, existe un alto nivel sobre vías del ferrocarril con gálibos simples y además con dos puentes de tablero con viga mixta con pilas cilíndricas y estribos, es decir, similar al tratamiento que se da sobre los cursos de agua.

   En cuanto a los cruces sobre rutas se realizarán dos puentes individuales contemplando en el cálculo de la estructura la ampliación de una tercera trocha hacia el centro con su correspondiente cordón no montable y baranda.

   De acuerdo con la ruta y/o avenida se analizará en el sentido transversal el desarrollo que permita el cruce de las calzadas y los taludes pertenecientes a los conos de los estribos, dejándose una altura mínima de 6 m.

   En cuanto a los cruces sobre cursos de agua se contemplarán también dos puentes con las medidas del corte transversal de izquierda a derecha: cordón no montable de 0,50 m. a donde se aloja la baranda de seguridad, calzada de 12 m., nuevamente cordón no montable de 0,50 m. con baranda de seguridad, vacío de 9 m. y la segunda calzada con iguales medidas que las mencionadas anteriormente.

2) Puente en bajo nivel y pasos superiores: Los cruces a bajo nivel tienen un ancho de calzada de 8,30 m. con dos veredas de 0,70 m., y sus luces, según los casos, están distribuidas de la siguiente forma:

   Cruces rectos: Dos luces centrales de 17,90 m. cada una y dos laterales sobre los conos de terraplén de la ruta transversal de 12 m. de luz.

   Cruces oblicuos: Las luces aumentan en proporción inversa al seno del ángulo del cruce.

Intercambiadores: Iguales disposiciones generales, aumentando solamente una de las luces centrales a 19,90 m. para dar cabida a la rama de aceleración de entrada.

3) Pasos inferiores: puentes de hormigón armado con un largo de 33 m. y con 6 m. de luz que permita el paso de las cosechadoras con su planche desarmado y trasladado a remolque por la misma máquina.

En el pliego licitatorio se contemplaba que, respetando las medidas mencionadas en los párrafos anteriores, las empresas contratistas debían realizar los cálculos estructurales de la súper estructura y la fundación de todas las obras de arte incluyendo, además, los cruces terrestres y los realizados sobre cursos de agua con el estudio hidráulico correspondiente detallado en el Capítulo N.º 7: Hidráulica y N.º 8: Geotecnia.

Adjudicadas las obras fueron responsables de los cálculos estructurales: en la primera sección, Ruta Nac. N.º 19-Barrancas, el Ing. Victorio Brofferio de la empresa S.A.O.P.I.M. En la segunda sección Barranca-Av. De circunvalación Rosario Norte, el Ing. Dante Seta de la empresa Zarazaga y De Gregorio S.A., subcontratista de Impriesit Sysic Vial S.A.

Se detalla a continuación sobre la primera sección: Los cruces estarán constituidos por una estructura de vigas mixtas formadas por perfiles armados de chapas soldadas y tablero de hormigón armado, sustentadas isostáticamente sobre pilas y falsos estribos de hormigón prefabricados.

En la segunda sección son puentes de hormigón pretensado cuya estructura es una losa hueca a 3 cajones continua sobre los cuatro tramos, pretensada mediante 16 tensores Leoba (4 en cada nervio) y apoyada sobre pilares constituidos por 3 columnas cilíndricas de 0,80 m. de diámetro y falsos estribos con pantallas de apoyo de contrafuertes sobre platea.

Las obras más importantes son:

Puentes sobre el río Carcarañá:

Oblicuidad: 70º; Luz total: 120 m. en 4 luces parciales de 20-29-42 y 29 m.

Superestructura: Cuatro vigas de sección doble T, en sistema Gerber con un tramo simplemente apoyado de 20m., dos de 29 prolongados con voladizos de 65 m. hacia el vano central y un tramo suspendido de 30 m. (prefabricado y montado por lanzamiento).

Vigas pretensadas mediante 8 tensores Leoba S 66 (sistema Leonhardt Bauer).

Pilares: Pórticos constituidos por cuatro columnas cilíndricas de 0,80 m. de diámetros y una viga superior de arriostramiento.

Puente sobre Arroyo Monje:

Oblicuidad: 57º

Luz total: 90 m. con tramos de 18 m. cada uno.

Superestructura constituía por 2 vigas tipo cajón pretensadas cada una con 4 tensores Leoba S 66 y dos S 33.

Puente sobre Arroyo San Lorenzo:

Oblicuidad: 53º

Luz total: 56 m.

Superestructura 2 vigas tipo cajón, continuas con tres luces parciales de 18-20-18 m. pretensadas monolíticamente con tablero, cordones y veredas mediante tensores Leoba.

Puente sobre el Arroyo Colastiné:

Cruce recto: tres tramos de 15 m., constituidos por 12 vigas TAS, premoldeadas pretensadas (sistema SCAC).

Y Puente sobre Arroyo de Los Padres.

Capítulo 12: Obras especiales señalización horizontal y vertical

La señalización horizontal de la autopista, tanto en las calzadas principales como en los intercambiadores y las áreas de servicio, fueron tenidas en cuenta en los ítems de la iniciación de la obra y, por lo tanto, presupuestados por las empresas contratistas. Luego, a finales de la década del ‘70 fueron proyectadas y ejecutadas la señalización vertical, incluyendo los pórticos y la señalética ubicada en las banquinas de la autopista.

En cuanto a la señalización vertical, tanto en lo que se refiere a pórticos y ménsulas como la que se encuentra ubicada en la zona de banquina y cantero central, fueron ejecutadas en distintos periodos bajo las normas de la Dirección Nacional de Vialidad.

A partir de la etapa de concesión vial fueron introducidas modificaciones y modernizaciones que serán descritas en la segunda parte de la Memoria Sumaria.

Postes S.O.S: inicialmente en 1993/4 se instalaron cabinas telefónicas, pero luego por vandalismo fueron reemplazados por los postes actuales con alimentación fotovoltaica y su correspondiente acumulador de energía que transmite las señales a las estaciones centrales de peaje. Tienen en su parte superior una luz para visualización nocturna, con encendido mediante una célula fotoeléctrica.

Anexo XVIII

Como un anticipo de la segunda parte, pueden señalarse algunas observaciones hechas por la Agencia Provincial de Seguridad Vial, dependiente del Ministerio de Seguridad. (Ver anexo VIII), en las cuales se mencionan mejoras a introducir en el aspecto señalética.

Capítulo 13: Caminos laterales y/o colectoras

Como complemento importante a la circulación de las obras viales con control total de acceso se desarrollan, en forma similar a las vías férreas (Ley Mitre), caminos denominados colectoras o laterales que permiten la circulación de los usuarios vecinos a la Autopista, el movimiento de vehículos utilitarios y/o relacionados con las actividades agropecuarias hacia puntos de cruce modulados en su distancia.

Puede decirse sintéticamente que se encuentran ubicados en forma intermitente a ambos lados de la zona liberada para las calzadas principales y que tienen un ancho de zona de vía de 20 m. cada uno.

Ya se aclaró en el capítulo Hidráulica sobre el dimensionamiento de las secciones de las alcantarillas transversales pertenecientes a dichos caminos y digamos que inicialmente su mantenimiento era realizado por la Dirección Provincial de Vialidad, pero posteriormente en la década del 80´ se hicieron convenios con las comunas correspondientes. De esta manera, su conservación, dado que se trataba de calzadas naturales, dejó de ser responsabilidad de la D.P.V.

Como participación adicional al proyecto de estos, corresponde destacar que, para el trazado con sus correspondientes curvas para acceder a las rampas de las Rutas secundarias, como así también los giros hacia los pasos inferiores, se solicitó la colaboración del Ing. Eduardo Sevlever, de la Dirección de Estudios y Proyectos, y para el cálculo de las alcantarillas con sus correspondientes cabezales de hormigón, del Ing. Jorge Betemps.

Capítulo 14: Fechas claves: Licitación y contrato y transferencias de la Autopista a la D.N.V.

14.1) Llamado a licitación

Con fecha 9 de noviembre de 1964, las autoridades de la Dirección Provincial de Vialidad, a fin de poder tener un equipo de profesionales que se ocuparan del proyecto de la Autopista, crearon la "Comisión Especial Estudio Autopista" (C.E.E.A), integrada de la siguiente manera:

Director Ing. Edgardo Calabrese: jefe de estudio, Agrim. Pellegrino A. Testoni: jefe de proyecto, Ing. Hector L. Gonzalez y comisión de relevamiento planialtimetrico integrada por el Tec. Juan C. Lava, Tec. Rodolfo Garategui y Tec. Marcelo A. Huels. Cabe destacar que el Ing. Calabrese siguió manteniendo el cargo correspondiente a director de obras Ley 5156.

Culminando el ambicioso y completo plan de obras viales que se impuso el Gobierno de la Provincia de Santa Fe, el Directorio de la Dirección Provincial de Vialidad, en su reunión del 10 de marzo de 1965, aprobó el llamado a licitación de la Autopista que uniría la ciudad de Santa Fe con Arroyo del Medio, tramo Santa Fe - Rosario.

Esta obra por su monto, sus características y su tipo es la primera que en el país se realiza y como queda dicho es parte del total antes señalado.

La urgente necesidad queda ampliamente justificada con solo recorrer la actual Ruta Nac. N.º 11, que por su diseño, su traza, su estado de conservación y la intensidad del tránsito que en ella circula, reclama ser reemplazada por otra de diseños y características modernas que brinden al automovilista seguridad, un desplazamiento ágil que acorte distancia y la posibilidad de poder captar todas las corrientes de tránsito provenientes de otras obras en construcción que convergerán a Santa Fe, tal como el túnel Subfluvial, las rutas licitadas en Corrientes y Entre Ríos, la finalización de la Ruta Nac. N.º 11 en la parte comprendida en la provincia del Chaco y la unión con todo el Noroeste argentino que bajará a través de Santiago del Estero por Mojón de Hierro.

Esta autopista respondió a las más modernas concepciones en materia de diseños geométricos y estructurales. El tramo licitado, primera etapa de la obra total, y comprendido entre la Ruta Nac. N.º 19 en la ciudad de Santa Tomé, y la Avenida de circunvalación de la ciudad de Rosario (ver plano N.º 1), ha sido desarrollada totalmente sobre nueva traza, a una distancia variable entre 1 y 4 km de la actual Ruta Nac. N.º 11, con una longitud de 146 Km.

Han sido proyectadas calzadas para ambos sentidos de circulación, separadas por un cantero central de un ancho de 12 m. Cada calzada contendrá dos trochas, una de circulación y otra de sobrepaso, para lo cual ha sido previsto un ancho transversal 7,50 m.

El trazado geométrico permitirá desarrollar velocidades acordes con la época, habiéndose adoptado una velocidad directriz: 120 Km/hs. y para ello se han proyectado curvas horizontales, circulares y de transición, pendientes y peraltes adecuados, marcación separadora de tránsito, correcta señalización y fundamentalmente la eliminación total de cruces a nivel.

El control de accesos, otro aspecto de significativa importancia ha sido cuidadosamente estudiado mediante la realización de censos de tránsito de origen y destino (ver capítulo N.º 6) habiéndose concluido que para esta primera etapa se hará necesaria la construcción de intercambiadores de tránsito inéditos, del tipo trompeta, únicos lugares de entrada y salida (ver capítulo N.º 10).

El diseño estructural será del tipo flexible, con varias capas de suelo estabilizado para coronar el mismo con mezcla asfáltica del tipo concreto, lo que permitirá una capacidad de carga de 8 toneladas por rueda cubriéndose así el peso máximo admitido por las reglamentaciones vigentes (ver capítulo N.º 9).

A su vez, se continuó para cumplir con el compromiso asumido por los tres gobernadores en la ciudad de La Plata, con el estudio y proyecto de la tercera sección: Rosario – Arroyo del Medio y a posterioridad, la cuarta sección que se desarrollaba desde la Ruta Nac. N.º 19 y penetración a la ciudad de Santa Fe, con el cruce del Río Salado.

A los efectos de la licitación, el tramo ha sido dividido en dos secciones: Sección Km. 0,00 a Km. 73; Sección Km. 73 a Km. 146; siendo el presupuesto estimado para ambos tramos de pesos 7.500.000.000.

Con fecha 9 de junio de 1965 la C.E.E.A. elevó a la superioridad el proyecto de la Autopista en cuatro legajos denominados:

1) Técnico legal
2) Especificaciones técnicas (generales y particulares)
3) Obra N. ª 1: sección km. 0 – km. 73 y
4) Obra N. ª 2: sección Km. 73 – Km. 146.

Para formarse una idea de los ítems que fueron tenidos en cuenta en la obra inicial de las dos secciones denominadas en los legajos como Obra N.º 1 y Obra N.º 2, se transcribe a continuación el listado de estos, a saber:

ITEM I - Obras Básicas

I a. Movimiento de Suelos

I a – 1) Suelo común dentro de la distancia común de transporte.

I a – 2) Suelo común excediendo la distancia común de transporte.

I a – 3) Suelo seleccionado para recubrimiento

Para las calzadas principales.

Para los intercambiadores.

Para la prolongación de la R.N. 19.

Para los intercambiadores propiamente dicho.

I b – Transporte de suelos.

I b – 1) Suelo para núcleo entre progresivas.

I b – 2) Suelo para recubrimiento

I b – 3) Suelo para sub-bases y bases de banquinas pavimentadas.

ITEM II – Pavimentos

II a. Mano de Obra

II a – 1) Mejoramiento de la base de asiento del pavimento y terraplén.

II a – 2) Sub-base suelo estabilizado con cal.

II a – 3) Sub-base granular estabilizada con cal.

II a – 4) Base tipo arena asfalto.

II a – 5) Base tipo concreto asfáltico.

II a – 6) Carpeta tipo concreto asfáltico.

II a – 7) Banquinas pavimentadas.

A) Base granular estabilizada con cal.
B) Recubrimiento tipo concreto asfáltico.

II b – Materiales.

II b – 1) Suelo seleccionado tercer horizonte para sub-base excluido transporte.

II b – 2) Cal aérea hidratada colocada.

II b – 3) Agregado pétreo fino natural.

A) Para sub-base granular estabilizada con cal y base granular estabilizada con cal para banquinas.
B) Para bases y carpeta.

Para base tipo arena asfalto
Para las calzadas principales
Para los intercambiadores
Para la prolongación de la Autopista R.N. 19
Para los intercambiadores propiamente dicho
Para la carpeta tipo concreto asfáltico
Para las calzadas principales y banquinas pavimentadas
Para los intercambiadores:
Para la prolongación de la Autopista en R.N. 19 y banquinas pavimentadas
Para los intercambiadores propiamente dicho y banquinas pavimentadas

II b – 4) Agregado pétreo fino artificial.

Para base tipo arena asfalto

Para las calzadas principales
Para los intercambiadores
Para la prolongación de la Autopista R.N. 19
Para los intercambiadores propiamente dicho
Para la carpeta tipo concreto asfáltico
Para las calzadas principales y banquinas pavimentadas
Para los intercambiadores:
Para la prolongación de la Autopista en R.N. 19 y banquinas pavimentadas
Para los intercambiadores propiamente dicho y banquinas pavimentadas

II b – 5) Agregado pétreo grueso artificial.

Para base tipo arena asfalto
Para las calzadas principales
Para los intercambiadores
Para la prolongación de la Autopista R.N. 19
Para los intercambiadores propiamente dicho
Para la carpeta tipo concreto asfáltico
Para las calzadas principales y banquinas pavimentadas
Para los intercambiadores:
Para la prolongación de la Autopista en R.N. 19 y banquinas pavimentadas
Para los intercambiadores propiamente dicho y banquinas pavimentadas

II b – 6) Relleno mineral.

Para base tipo arena asfalto
Para las calzadas principales
Para los intercambiadores
Para la prolongación de la Autopista R.N. 19
Para los intercambiadores propiamente dicho
Para la carpeta tipo concreto asfáltico
Para las calzadas principales y banquinas pavimentadas
Para los intercambiadores:
Para la prolongación de la Autopista en R.N. 19 y banquinas pavimentadas
Para los intercambiadores propiamente dicho y banquinas pavimentadas

II b – 7) Material bituminoso para riego de liga colocado.

Para base tipo arena asfalto
Para las calzadas principales
Para los intercambiadores
Para la prolongación de la Autopista R.N. 19
Para los intercambiadores propiamente dicho
Para la carpeta tipo concreto asfáltico
Para las calzadas principales y banquinas pavimentadas
Para los intercambiadores:
Para la prolongación de la Autopista en R.N. 19 y banquinas pavimentadas

Para los intercambiadores propiamente dicho y banquinas pavimentadas

II b – 8) Material bituminoso imprimador colocado.

Para base tipo arena asfalto
Para las calzadas principales
Para los intercambiadores
Para la prolongación de la Autopista R.N. 19
Para los intercambiadores propiamente dicho
Para la carpeta tipo concreto asfáltico
Para las calzadas principales y banquinas pavimentadas
Para los intercambiadores:
Para la prolongación de la Autopista en R.N. 19 y banquinas pavimentadas
Para los intercambiadores propiamente dicho y banquinas pavimentadas

II b – 9) Material bituminoso ligante para bases y carpeta.

Para base tipo arena asfalto
Para las calzadas principales
Para los intercambiadores
Para la prolongación de la Autopista R.N. 19
Para los intercambiadores propiamente dicho
Para la carpeta tipo concreto asfáltico
Para las calzadas principales y banquinas pavimentadas
Para los intercambiadores:
Para la prolongación de la Autopista en R.N. 19 y banquinas pavimentadas
Para los intercambiadores propiamente dicho y banquinas pavimentadas

ITEM III: Obras de arte.

III a – Menores: alcantarillas y pasos.

III a – 1) Excavación para fundaciones.

III a – 2) Hormigón de piedra clase “F”

III a – 3) Hormigón de piedra clase “B”

III a – 4) Acero dulce en barras colocado.

III b – Mayores.

III b – 1) Ejecución de superestructuras

Tipo 1

A) Para cruces a bajo nivel
B) Para cruces a alto nivel con F.F.C.C.
C) Para cruces de ríos, arroyos y canales.

III b-2) Ejecución de fundaciones directas incluida excavación

A) Para cruces a bajo nivel.
B) Para cruces a alto nivel F.F.C.C.
C) Para cruces de ríos, arroyos y canales.

ITEM IV – Alambrados.

IV a – Construcción de alambrados incluido materiales.

ITEM V – Obras especiales.

V a – Drenes subterráneos

V b – Pozos de registro. Bocas de acceso y resumideros incluido conducto de desagüe.

V c – Barandas de defensa.

V d – Pinturas para líneas de tránsito.

V d – 1) Marcación de ejes de calzadas con línea discontinua en color blanco.

V d – 2) Marcación de ambos bordes de calzada con línea continua en color blanco.

V d – 3) Marcación de líneas de barra, en lugares de acceso y salidas, con línea continua en color amarillo.

ITEM VI – Movilidad

VI a – Cuota fija (invariable en cotización)

VI b – Adicional (a cotizar)

Cabe aclarar que en el año 1988 se efectuó un cambio en el origen del kilometraje de la Autopista, tomándose como cero el arranque en la Avenida de circunvalación de Rosario, y creciendo los kilómetros hacia el Norte. (ver planos N.º 2, 3, 4 y 5)

Acto seguido el directorio de la D.P.V. aprobó la citada documentación y los montos afectados tanto a los rubros de la obra propiamente dicha como los correspondientes a afectaciones, gastos de licitación, etc.

En los años 1969 y 1970 se efectuó el llamado a licitación para la construcción de las plataformas de hormigón que alojarían las casillas del peaje, sus dársenas de ingreso y egreso, la correspondiente cubierta de protección y la construcción de obras civiles anexas con destino al personal que atendía el cobro de peajes y las fuerzas de seguridad (policías y bomberos) de la Autopista, ubicadas en los intercambiadores y la Ruta de acceso.

De esta manera se realizaron e individualizaron las citadas instalaciones para los siguientes lugares:

Ruta Nac. N.º 19, acceso Aeropuerto Sauce Viejo; Ruta Prov. N.º 64, acceso a Coronda; Ruta Nac. N.º 172, acceso a Arocena; Ruta comunal acceso a Barranca; Ruta Provincial 18-S, acceso a Maciel; Ruta Prov. N.º 91, acceso a Villa la Rivera; Ruta Prov. N.º 10, acceso a Puerto San

Martín; y Ruta Prov. N.º 16, acceso a San Lorenzo. Cabe efectuar las siguientes aclaraciones, a saber:

1º Las denominaciones de las rutas corresponden a la nomenclatura de la década del 60'.

2º El proyecto de ingeniería, incluyendo las dársenas y sus correspondientes pavimentos de hormigón, fueron realizados por el ingeniero Héctor L. Fernández. Y el diseño arquitectónico de las casillas y viviendas por el arquitecto Ricardo Solari Galizzi.

Esta licitación contemplaba como novedad la construcción de casillas de peaje ubicadas en las isletas del área respectiva, ejecutadas con madera laminada, con la denominación del producto comercial Glulam (por su nombre en inglés 'Glued Laminated Timber').

A pesar de que hubo distintos oferentes, no fue adjudicada y se postergó la construcción de dichas instalaciones hasta la licitación para la concesión por cobro de peaje en la década del 90'. Corresponde destacar que bajo la supervisión del 7mo Distrito de la DNV se presupuestó un monto total en pesos, ley 18.188, de $ 13.170.000.

También en la década del 70', la DNV contrató a la firma consultora S.A.E. (Sociedad Argentina de Estudios) el proyecto de Plaza de peajes centrales en las proximidades de las ciudades de Santa Fe y Rosario, que contemplaban siete pistas de peaje con sus correspondientes dársenas, tres casillas para el cobro de peaje, la cubierta protectora y además oficinas anexas para personal administrativo y de seguridad.

Entró la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD -en adelante VIALIDAD NACIONAL- representada en este acto por su Administrador General, ingeniero Don Roberto M. AGÜERO "ad-referéndum" del Poder Ejecutivo Nacional, por una parte, y por la DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD DE SANTA FE -en adelante VIALIDAD DE SANTA FE- representada por su Administrador, ingeniero geógrafo Don Luis A. CABRINI "ad-referéndum" del Poder Ejecutivo Provincial, por la otra, acuerdan celebrar el presente.

14.2) Convenio de DPV-DNV

Artículo 1º : VIALIDAD DE SANTA FE transfiere a VIALIDAD NACIONAL en las condiciones que más adelante se expresan la totalidad de las obras a inmuebles afectados a la construcción en la denominada "AUTOPISTA SANTA FE – ROSARIO" a saber: la totalidad de las fracciones de tierra adquiridas o expropiadas con más lo construido y edificado en ellas, incluyendo los alambrados, los canales de desagüe en su totalidad, los caminos de servicio, los cruces a distinto niveles, los intercambiadores y las demás obras complementarias construidas. Se considerarán comprometidas en esta transferencia, las tierras que sean necesario expropiar en el futuro y las obras por construirse, a efectos de individualizar los inmuebles, junto al presente convenio y como parte integrante del mismo, se asienta y suscriben las planillas de ubicación de las distintas secciones, longitudes, montos indemnizatorios realizados por VIALIDAD DE SANTA FE en terrenos y mejoras, superficies afectadas respectivamente por la Autopista, accesos, canales y yacimientos, con la correspondiente individualización por propietario y actuación administrativa que contiene los trámites previstos en la ley Provincial N.º 5335 y decreto reglamentario N.º 4915.

Artículo 2º: La transferencia a que se ha hecho referencia, se formaliza de acuerdo con la documentación y acta suscrita … parte el 16/2/1971. No obstante lo expuesto y a efectos de conciliar la fecha de transferencia con los problemas naturales administrativa o judiciales relacionados con los contratos de obras públicas celebrados con las Empresas contratistas que tienen a su cargo la ejecución de la obra, los juicios de expropiación en trámite o a promoverse ante la Corte Suprema de Justicia de la Provincia de Santa Fe, las licitaciones públicas realizadas con la contratación de los servicios complementarios de iluminación y señalizaciones la obra de referencia y el funcionamiento del régimen de control e inspección en la ejecución y pagos de los trabajos, VIALIDAD NACIONAL delega en VIALIDAD DE SANTA FE la atención a dichos problemas que está en vías de concretarse en el momento de producirse la transferencia y, podrá delegar en VIALIDAD DE SANTA FE la atención de los problemas que pudieran surgir hasta la terminación de la obra.

Artículo 3º: Queda comprendido en la presente transferencia el contrato de concesión de uso de las áreas de servicio celebrado oportunamente por VIALIDAD DE SANTA FE con Yacimientos Petrolíferos Fiscales.

Artículo 4º: VIALIDAD NACIONAL determinará el régimen de explotación de la Autopista. La dotación de muebles, útiles, equipos y demás elementos requeridos por la habilitación al uso público de la Autopista y la reglamentación de dicha habilitación, en el caso de utilizar el sistema de tasa de peaje, estarán a cargo exclusivo de VIALIDAD NACIONAL.

Artículo 5º: VIALIDAD NACIONAL toma a su cargo el pago de las obligaciones diferidas con vencimiento a partir del 1º de enero de 1971 que, con motivo de la obra que se transfiere, ha contraído VIALIDAD DE SANTA FE.

Artículo 6º: Las inversiones y gastos en la obra Autopista, posteriores al 31 de diciembre de 1970, serán por cuenta exclusiva de VIALIDAD NACIONAL. Si razones de procedimiento hacen que algunos o todos los pagos deban realizarse por intermedio de VIALIDAD DE SANTA FE, VIALIDAD NACIONAL proveerá los fondos necesarios debiendo VIALIDAD DE SANTA FE rendir cuentas documentadas de su empleo.

Artículo 7º: El resto de las inversiones ya realizadas o comprometidas con VIALIDAD DE SANTA FE por la obra: Autopista, salvo las que demanden los trabajos realizados con posterioridad al 31/12/1970 y el monto de las obligaciones diferidas a que se refiera el artículo 5º, será reintegrado por VIALIDAD NACIONAL en inversiones a realizar en la construcción de 427 Km. de rutas de la Red Provincial de Caminos en el período 1972/75, de acuerdo con la nómina y características que a continuación se detallan:

Ruta N. º 1 – San Javier – Romang. – A licitar en 1972.-

Tipo de obra: obras básicas y pavimento flexible. -

Longitud: 126 Km. – A.C. – 6,70 m. – Plazo: 36 meses. -

Ruta N. º 1 – Romang – Reconquista – Licitada. -

Longitud: 43 Km.-

Ruta N. º 65 – Las Rosas – Lte. Con PROVINCIA DE CÓRDOBA y ACCESO A MARIA SUSANA. A licitar en 1972. –

Obras básicas y pavimento flexible. –

Longitud: 53 Km. – A.C. = 6,70 m. – Plazo: 30 meses. –

Ruta N. º 66 – Gálvez – Carlos Pellegrini – Landeta. – A licitar en 1972

Tipo de obra: obras básicas y pavimento flexible. –

Longitud: 92 Km. – A.C. = 6,70 m. – Plazo: 36 meses. –

Ruta N. º 91 – Ruta Nacional N. º 9 – Ruta Nacional N. º 34 – Ruta Nacional N. º 11. – A licitar en 1972. –

Tipo de obra: obras básicas y pavimento flexible. –

Longitud: 61 Km. – A. C. = 6,70 m. – Plazo: 30 meses. –

Ruta N. º 14 – Bombal – Ruta Provincial N. º 93. – A licitar en 1972

Tipo de obra: obras básicas y pavimento flexible. –

Longitud: 18,5 Km. – A. C. = 6,70 m. – Plazo: 20 meses. –

Ruta N. º 13 – San Estanislao – Ruta Nacional N. º 33. – A licitar en 1972. –

Tipo de obra: obras básicas y pavimento flexible. –

Longitud: 34 Km. – A. C. = 6,70 m. – Plazo: 34 meses. –

La ejecución de las obras mencionadas precedentemente estará a cargo de VIALIDAD DE SANTA FE (excepto la Ruta Prov. N º 1 – tramo: Romang – Reconquista, ya licitada y en trámite de adjudicación) y extenderá los respectivos certificados, los que deberán contar con la previa conformidad de VIALIDAD NACIONAL.

En prueba de conformidad se firman cinco (5) ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto en la ciudad de Buenos Aires, a los treinta días del mes de septiembre del año mil novecientos setenta y uno (1971).

Durante este lapso también se produce la colocación de una placa conmemorativa de la inauguración oficial, en el área de servicio cercana a la Ruta Nac. N.º 19, en la cual se indica: “Dirección Provincial de Vialidad Autopista Santa Fe – Rosario – Arroyo del Medio, obra proyectada e iniciada durante el gobierno del Dr. Aldo Emilio Tessio. Periodo 1963-1967. Santa Fe, octubre 1972.”, siendo Gobernador de facto el General Guillermo Sánchez Almeida. (Ver foto de la tapa de la Memoria Sumaria).

Mediante nota fechada el día 24/05/1978 se confirman los detalles del traspaso de la Autopista Santa Fe – Rosario al ámbito de la Dirección Provincial de Vialidad. Y por ello se transcribe textualmente lo siguiente: “Como es del conocimiento de la superioridad, en cumplimiento del convenio celebrado entre vialidad de Santa Fe y Vialidad Nacional en fecha 30/9/1971, la Provincia y la Nación dictaron la Ley 6765 y el Decreto Nac. N.º 7070/72

respectivamente, perfeccionando así aquel acuerdo en virtud del cual la "Autopista Santa Fe – Rosario" debía pasar a jurisdicción nacional". Cabe destacar que pese al tiempo transcurrido Vialidad Nacional aún no había logrado terminar los juicios de expropiación llevado a cabo por la DPV para las aperturas de las trazas y que aún quedaban pendientes a la fecha indicada precedentemente, posteriormente por tratativas entre las respectivas direcciones de Asuntos Legales convinieron en que a medida que se fueran resolviendo los juicios de expropiación se inscribieran los dominios en favor del Estado Nacional.

Según otra versión: Luego de disputas judiciales los mismos entes firmaron otro convenio el 13 de septiembre de 1979, para el regreso a la provincia de Santa Fe de la Autopista 029 (hoy AP01). Este convenio incluía además una compensación económica a la provincia.

14.3) Acto licitatorio, empresas adjudicatarias y montos contratados.

"El día 16 de junio de 1965 ha de ser, con el correr del tiempo, una fecha que adquirirá proporciones históricas, pues en ese día se procedió, en el Salón Blanco de la Casa de Gobierno de Santa Fe, a la apertura de las propuestas presentadas con motivo de la licitación para la construcción de la Autopista: Santa Fe-Rosario-Arroyo del Medio tramo: Santa Fe-Rosario.

El acto fue presidido por el Gobernador Dr. Aldo E. Tessio a quien acompañaban el ministro de Obras Públicas, Dr. Luis A. Romero Acuña, demás ministros, el presidente de la Dirección Provincial de Vialidad Agrimensor, Héctor H. Romero Acuña, miembros del Directorio de la mencionada dirección y numeroso público.

Con palabras a cargo del Agrimensor Hector H. Romero Acuña, quien hizo el anuncio de práctica, se inició el acto. La apertura de los sobres reveló las ofertas hechas por las tres empresas que participaron en la licitación según el siguiente detalle: firma IMPRESIT SYCIC VIAL S.A. cotizando para la Obra N.º 1, Km. 0 a Km. 73 m$n. 4.002.501.014 y para la obra N.º 2 Km. 73 al Km. 146 m$n. 3.965.013.000; firma S.A.O.P.I.M. para la obra N.º 1, m$n. 3.972.401.975 y para la obra N.º 2 m$n. 4.188.204.255 y firma GARDEBLED HNOS. S.A. cotizando para la obra N.º 1, m$n. 3.263.596.382 y para la obra N.º 2, m$n. 3.494.400.636.

Luego de labrada el acta correspondiente hizo uso de la palabra el Gobernador de la Provincia, quien destacó la preocupación de su gobierno por dotar a Santa Fe de las grandes obras necesarias para su desarrollo, contándose entre ellas la moderna Autopista que reemplazaría a la vieja Ruta Nac. N.º 11. Recordó también el Acta de La Plata firmada en conjunto con los Gobernadores de las provincias de Buenos Aires y Córdoba a los efectos de que la Autopista llegara hasta la Capital de la República, uniendo las ciudades más importantes de la misma. "(15)

Mediante la resolución Nro. D-232 del 16 de mayo de 1965 recaída, en el expediente libro. 81.122-D-65, se dispuso la realización de una licitación pública internacional para contratar la construcción Obra: Autopista: Santa Fe-Rosario-Arroyo del Medio. Y, además, se designó una comisión especial integrada por los siguientes profesionales: Agrimensor Dante V. Messa, Ingeniero civil Marcelo V. Serrao, Contador Antonio Cameroni, Agrimensor Hugo F. Poggi, Dr.

Juan CARLOS Cantero, Ingeniero Civil Juan Carlos Bríndisi e Ingeniero Civil Edgardo Calabrese, para que estudien las ofertas obtenidas en la licitación pública del día 6 de Julio de 1965 para la construcción Autopista Santa Fe-Rosario-Arroyo del Medio y aconsejen su adjudicación.

Por transmisión oral, puede decirse que las negociaciones llevadas a cabo por la comisión anteriormente mencionada y con instrucciones precisas del Poder Ejecutivo provincial de que la obra debía realizarse sí o sí, se llegó a la conclusión, teniendo en cuenta las especialidades y predilecciones de las empresas oferentes participantes, de que se debía constituir una especie de U.T.E. (Unión transitorias de empresas) de la siguiente manera y con los siguientes montos contractuales:

a) S.A.O.P.I.M.: Sección I, $2.554.387.041.-
b) Impresit Sycic Vial S.A.: Sección II, $ 2.501.380.441.-
c) Gardebled Hnos. S.A.: Secciones I y II, $ 2.267.545.587.-

Corresponde efectuar las siguientes aclaraciones complementarias:

1º La empresa S.A.O.P.I.M. efectuó la construcción de las obras básicas correspondientes a las calzadas principales y los accesos en las rutas transversales como así también las obras de arte mayores y menores de la primera sección, con un diseño que está especificado en el capítulo correspondiente (Capítulo 11).

2º La empresa Impresit Sycic S.A. tuvo como importante subcontratista la empresa Zarazaga y De Gregorio S.A. y ambas ejecutaron las obras básicas de las calzadas principales hasta el nivel de subrasante como así también de las rutas transversales y las obras de arte mayores y menores con el diseño especificado o indicado en el capítulo correspondiente (capítulo 11).

3º La empresa Gardebled S.A. ejecutó los pavimentos flexibles de las secciones I y II como así también de las Rutas secundarias y de acceso a la Autopista.

En cuanto a la tercera sección, los trámites correspondientes a la misma quedaron interrumpidos por falta de presupuesto y sólo pudo completarse, con adjudicación directa a la empresa S.A.O.P.I.M., la cuarta sección con el correspondiente cruce del Río Salado.

14.4) Fase constructiva

Habiendo desaparecido por distintas causas toda la documentación producida por las inspecciones de la obra, tanto sean las libretas de campaña como memorándum y/o órdenes de servicio, etc. no ha podido completarse este rubro y es por ello por lo que, solamente apoyándonos en la transmisión oral, se transcribe a continuación una operatoria pergeñada por la empresa SAOPIM, contratista de la primera sección.

Mediante la tracción de dos tractores D9 Caterpillar, que remolcaban una cinta elevadora cada uno, y trabajaban en tándem, la primera de ellas, previa limpieza del terreno, y con un disco gigante producía la excavación del suelo natural en la futura cuneta. Mediante la primera cinta lo trasladaba a una tolva, que iba adosada a la segunda cinta elevadora, la cual arrojaba el suelo transportado en sucesivas capas sobre el eje de la futura obra básica detrás

de la cual comenzaban las etapas de distribución con motoniveladora y compactación con rodillo pata de cabra.

La metodología anterior reemplazaba las clásicas operaciones realizadas por moto palas y/o transporte de suelo en camiones.

Aun cuando la descripción de los relevamientos de los servicios públicos tanto aéreos como subterráneos que atravesaba la nueva traza de la Autopista Santa Fe – Rosario han sido detallados en los capítulos precedentes, cabe mencionar un hecho ocurrido en las cercanías de la localidad de San Lorenzo y acaecido durante el periodo constructivo.

Antes de describir el citado acontecimiento conviene transcribir la historia del poliducto San Lorenzo (provincia de Santa Fe) y Campo Durán (provincia de Salta) con una longitud de 1744 Km y una tubería de 24" (60 cm). Fue construido en 1958, bajo la presidencia del Doctor Arturo Frondizi, cuyos lineamientos políticos iban siempre relacionados con el petróleo.

Campo Durán es un centro neurálgico que recibe, de distintas cuencas del Noroeste y de Bolivia, petróleo crudo y gas natural. Por el poliducto se transporta gasoil, naftas para uso petroquímico, motonaftas para uso automotor y gas licuado de petróleo (butano y propano). La transición entre un producto y otro se efectúa mediante tapones hidráulicos. Se abastecen plantas de despacho de Güemes (Salta), Banda Río Sali (Tucumán) a través de su Red de Centros de Servicio, situada en siete provincias del norte y centro argentino.

En todos los relevamientos de servicios que interceptaban la traza de la Autopista, fueran ellos a nivel del terreno natural, aéreos o incluso subterráneos, se detectaban los elementos que pudieran identificar dicho servicio para luego a posterioridad iniciar las gestiones de corrimiento, protección, elevación, etc. según el servicio que se tratara. En el relevamiento de la traza de la Autopista se detectaron dos mojones identificatorios del citado poliducto. Cada uno de ellos contenía el número, el kilometraje, la profundidad del caño, etc. y además una especie de toma trifásica mediante la cual se podría detectar si existían o no pérdidas en el tramo en cuestión.

Con el relevamiento de ambos mojones cercanos a la banda futura de la autopista y con las correspondientes mejoras detectadas, entre ellos la proximidad de la Ruta Prov. N.º 10, se envió la documentación indicando con línea de trazos el probable recorrido subterráneo rectilíneo del poliducto entre ambos mojones. Por razones obvias, no se efectuó una excavación para acceder en forma directa al caño metálico.

Esta documentación se envió a la localidad de Montecristo (Córdoba) en donde existía una gerencia importante de gestión para que se ratificara o rectificara si el conducto llevaba el itinerario indicado en el plano.

Como el acuse de recibo no fue un plano conforme a obra, explicando exactamente la ubicación del caño sino una burda copia del plano que remitimos se dio por terminada esta gestión y las empresas contratistas tomaron las precauciones en la zona del citado relevamiento.

Cuando las máquinas de movimiento de suelo estaban realizando los trabajos en la zona, produjeron la pinchadura del caño y con ello la generación de una sombrilla del producto petrolero, que se estaba transportando en ese momento, de 30 m de altura y un desarrollo de un diámetro superior a 50 m dada la presión que traía dicho líquido y que motiva el desarrollo de un área de emergencia y/o cordón sanitario preventivo que interrumpa todos los trabajos, fundamentalmente aquellos en donde los equipos puedan producir chispas y con ello la producción de una explosión de consecuencias impredecibles.

Se logró neutralizar la pérdida con el cierre de válvulas y subsanar el inconveniente. Por parte de las autoridades de YPF se recibió una comunicación en la cual se acusaba a las autoridades de la DPV del daño y con ello se exigía una indemnización millonaria. Serenados los ánimos concurrí al lugar con el plano ratificado por YPF (Montecristo) para precisar el sitio donde se produjo la pinchadura y detecté que la misma se encontraban en distinto sitio de que el que habían señalado las autoridades recurrentes. Observando en detalle los caminos y calzadas naturales existentes se dedujo que entre ambos mojones se había realizado un quiebre que no había sido enviado desde la gerencia de YPF y, por lo tanto, con ello quedaba salvada la responsabilidad de la DPV y obviamente de los profesionales que habían intervenido en dicho relevamiento.

A posterioridad y durante la etapa constructiva, se efectuó, dentro de la traza de la autopista, una protección con un caño camisa y sus correspondientes tubos de venteo para evitar futuros cortes en las tareas de mantenimiento de la obra.

Desde los inicios de la etapa constructiva hasta a mediados de la década del ’90 se fueron realizando tareas de mejoras en las distintas partes de las calzadas principales, banquinas, etc. Pero el detalle de las intervenciones y los costos de estas han resultado imposible de codificar y, por lo tanto, no se pueden detallar las mismas.

Una mejora importante realizada en los bajos niveles, más propiamente en los conos de los estribos como consecuencia de que la sombra del tablero impedía el crecimiento del césped en el talud que accede a la banquina, se detalla a continuación:

Desde la parte superior, en coincidencia con el apoyo del tablero y siguiendo la pendiente del talud, se incorporaron losetas de hormigón que lograron estabilizar la continua formación de pérdida de suelo sobre dichos accesos a puentes. En efecto, el césped oficia de anclaje de los taludes y cuando el mismo no recibe la luz necesaria es imposible su crecimiento y por ello el suelo, al perder la humedad óptima, queda expuesto a la falta de cohesión y desgranamiento de este.

14.5) Acto licitatorio del 16 de diciembre de 1993

“En la ciudad de Santa Fe, a los dieciséis días del mes de diciembre de 1993, siendo las 10 horas, en el Salón de Casas de Gobierno, con la presencia de las Autoridades Provinciales que suscriben la presente y los integrantes de la Comisión designada para la Apertura de Sobres de Mejoras de Propuestas convocada para la concesión a título oneroso mediante cobro de peaje de la Autopista (AP – 01) Santa Fe – Rosario, Brigadier General Estanislao López, por

disposición N.º 011/93 del señor Subsecretario de Empresas, Obras, Vivienda y Servicios Públicos, se da inicio al acto de apertura de los mismos, los que resultaron ser: UN PRIMER SOBRE: de la firma AUSARO S.A. (BENITO ROGGIO E HIJOS S.A. – SAVYC S.A.) esta empresa acompaña la renuncia exigida pero no así la Declaración Jurada por no corresponder en este caso. El canon ofertado asciende a la suma de $225.000.- a valores a diciembre de 1992 mensuales, correspondiente al sobre 2 que se procedió a abrir al haberse cumplimentado lo requerido con el sobre 1. La firma acompaña la ecuación económico financiera correspondiente al nuevo canon ofrecido. UN SEGUNDO SOBRE: de la firma DYCASA (DRAGADOS Y CONSTRUCCIONES ARGENTINAS S.A.I.C.I.), acompaña la renuncia exigida y no la declaración jurada por no corresponder en este caso. El canon ofrecido asciende la suma básica mensual de $255.000.- acompañando el cuadro de ingresos y egresos pertinentes. UN TERCER SOBRE: de la U.T.E. conformada por las empresas GARDEBLED HNOS. S.A. – GLIKSTEIN S.A. – POLLEDO S.A. y VIALCO S.A. Estas firmas acompañan la renuncia y declaración jurada exigidas en el sobre N.º 1. El canon ofertado asciende a una básica mensual de $230.000.- a valores diciembre de 1992; acompaña Plan Económico Financiero y las Bases para el cálculo de Cash-flow. Esta propuesta adiciona también una alternativa que manifiestan significa un esquema más equitativo. UN CUARTO Y ÚLTIMO SOBRE: correspondiente a la firma CONSTRUCCIONES CIVILES J.M. ARAGÓN S.A. Esta empresa acompaña la renuncia y declaración jurada exigidas por el sobre N.º 1. El canon ofertado asciende a la suma total mensual de $290.000.- compuesto por canon en obras $94.540.- y canon al concedente $195.460.-; acompañando como anexo el Plan Económico Financiero. No habiendo observaciones que realizar, se da por finalizado el acto, siendo las 10.45 horas, firmando los presentes como constancia.

Relacionando con la apertura de los sobres de Mejoras de Propuestas para la concesión de la Autopista Santa Fe – Rosario y ante la solicitud de los representantes de las empresas presentes en el acto, se conviene poner a disposición de las mismas para su conocimiento, entre el horarios de las 12 y 18 horas, del día de la fecha en las oficinas de la subsecretaria de Empresas, Obras, Vivienda y Servicios públicos, la documentación presentada en el referido acto, cumplimentándose de tal modo lo dispuesto en los pliegos de la licitación, en cuanto al periodo de conocimiento por parte de las empresas de las propuestas presentadas. De conformidad se suscribe la presente en la ciudad de Santa Fe, a los dieciséis días del mes de diciembre de 1993, siendo las 10.50 horas." (10)

Aun cuando la descripción pormenorizada de lo acaecido a partir de 1994 será desarrollada en la segunda parte, vale la pena destacar que en 1993 se aprobó la Ley Provincial N.º 10.798 para la concesión del mantenimiento, mejora, ampliación, conservación y administración por peaje de la autopista Rosario-Santa Fe, desde 1994 hasta 2010. La empresa AUFE fue la concesionaria de la autopista.

Es válido mencionar que, en el espectro de concesiones de rutas Nacionales y Provinciales, la Autopista Santa Fe – Rosario fue la única hasta esa fecha que llevaba el título de onerosa, mientras las otras concesiones eran gratuitas o subvencionadas; por la proximidad a la citada obra anterior, vale mencionar la concesión de la Ruta Nac. N.º 11 que era subvencionada.

A continuación, se transcribe parcialmente un comentario cuya fuente es el diario “El Ciudadano” y en la que, como introducción, expresa que la privatización de la Autopista fue realizada durante el gobierno de Carlos Alberto Reutemann y como es sabido, la continuidad de dicho contrato se prolongó más allá de su gobierno y continuó hasta los gobiernos del Ing. Jorge Obeid y la reelección de Carlos Alberto Reutemann, para concluir con la aparición del nuevo signo político “Frente Cívico y Social”

“…en febrero de 1995 se hizo cargo la empresa Aufe SA, sociedad anónima controlada por Dycasa, empresa local de capital extranjera: la socia mayoritaria era la española Dragados SA.

Según un informe del economista Sergio Arelovich de 2010, Dycasa estaba vinculada y participaba en un conglomerado de empresas que se contrataban a sí mismas.

Por ejemplo, Aufe SA tenía como contratista de las obras viales AUFE UTE y Productos bituminosos de Argentina S.A., que estaba vinculada a Dycasa y le proveía insumos, productos, subproductos y maquinaria y sus repuestos relacionados para lo referido a pavimentación y señalización...”

AUFE era una UTE constituida mayoritariamente por Dycasa, pero además formaban parte de la misma las empresas Bonfanti - Di Biasio S.C. y Lito Gonella e Hijos S.A.

Capítulo 15: Puente sobre el Río Salado: construcción, caída, restauración y ampliación de las luces.

En diversos capítulos se hace referencia al origen del proyecto del puente sobre el curso del Río Salado, rectificado mediante la canalización y su presión de un meandro próximo al mismo.

Basta releer la visita a la división Paraná Medio de los Ingenieros Pellegrino Testoni y Ernesto López, y el diálogo mantenido con el Ing. Segundo Cabral que en forma sintética resumió la geomorfología del río y adelantó las luces para el cruce del mismo (ver capítulo 7: Hidráulica). Posteriormente, en el Capítulo Geotecnia se pormenorizan los detalles de la construcción de los terraplenes de acceso mediante la utilización de drenes de arena y la participación de una firma consultora convocada por la empresa constructora SAOPIM. El puente proyectado y construido por la empresa SAOPIM consistía, como en los restantes cursos de agua, en dos estructuras independientes en correspondencia con las calzadas de la Autopista, es decir, una en la rama ascendente hacia Rosario y otra la descendente hacia la ciudad de Santa Fe. La estructura individual de cada puente fue diseñada como una viga mixta de ocho tramos, siendo cada uno de ellos de 20 m; en uno de los informes del capítulo Geotecnia se menciona una longitud exacta de 157 m (ver capítulo 8: geotecnia).

Todo ello discurría con normalidad hasta que en los primeros meses del año 1973 se comenzaron a acrecentar las precipitaciones extraordinarias, las que produjeron la unificación de los bajos submeridionales y el nacimiento de avenidas de agua con destino final en el curso del Río Salado, a tal punto que las alarmas provocadas por los controles de las velocidades en el puente sobre la Ruta Nac. N.º 166 (hoy Ruta Nac. N.º 70), hacia la ciudad de Esperanza, detectaron velocidades erosivas de 3 m/s.

Comunicada estas noticias al Ing. Cabral, este respondió que no habría motivo de preocupación por el puente de la Autopista. Sin mayores comentarios que aportar, el 13 de junio de 1973 ocurrió el colapso del puente ubicado aguas abajo y que motivó la crónica del diario El Litoral que se reproduce más abajo.

El Litoral miércoles 27 de junio de 1973

El puente sobre el Salado

“Las aguas del río Salado, que han iniciado el descenso de su caudal, parecen alejar en la zona oeste de la ciudad el peligro de más daños de los que han ocurrido. Pero se mantiene no solo el comentario, sino la preocupación con respecto a la estabilidad del puente, en parte derrumbado, que cruza el mencionado río en la autopista entre Santa Fe y Rosario. Hay quienes atribuyen el desmoronamiento a la circunstancia de que los terraplenes levantados en ambas márgenes del Salado empujan las aguas hacia un único punto de salida, ejerciendo, como es natural, una gran presión, causante del accidente. Otros afirman que en el trecho por el cual pasa el cauce fluvial, se comprueba una velocidad inusitada que forma remolinos, lo que podría haber socavado los pilares del puente. Como quiera que sea, la determinación de las causas dependerá de la comprobación técnica respectiva y también de la investigación que se realice sobre las etapas de la construcción. En este sentido la comisión que las

autoridades han dispuesto integrar para que se aboque el estudio del problema tiene la oportunidad de establecer si su realización se emprendió con eficiencia y si los destrozos que ha sufrido responden a fallas o simplemente a contingencias imprevistas.

No puede descartarse que en este acontecimiento que agravó una situación de suyo lamentable y amenazadora, hayan intervenido factores ajenos a la técnica constructiva. Especialmente si se tiene en cuenta que el aumento del caudal de Salado se viene produciendo desde hace meses y su altura ha sobrepasado el nivel normal, pues desde hace muchas decenas de años no se registra una crecida semejante. Lo sucedido obliga, sin embargo, a reflexionar sobre otros motivos y que provienen, a veces de los deficientes estudios técnicos efectuados al trazarse obras de este tipo en esta región, caracterizada por un complejo sistema hidrográfico, variable y en constante alteración por la naturaleza del terreno, su declive y su formación."

Afines de la década del '60, y más propiamente dicho en la década del '70 se produce la transferencia institucional de la autopista Santa Fe - Rosario de la órbita de la DPV a la DNV, es decir, mediante convenios entre la Provincia y la Nación hay cambios que afectan no solamente a la autovía mencionada sino también a otras rutas. Esto fue motivado por la carencia de fondos suficientes por parte de la Provincia para la construcción y mantenimiento de rutas. En el año 1977, previo llamado a licitación, y adjudicación de la obra denominada "Reconstrucción del puente sobre el Río Salado Autopista Santa Fe - Rosario" se reconstruye parte del tablero de hormigón armado del puente ubicado aguas abajo en una longitud de 80,30 m. y la empresa adjudicataria de dicha obra era Colombo y Noceti Achabal. El replanteo de la obra se realizó el 1 de junio 1977 y el monto de contrato $ 1.724.829. El plazo de obra era de 36 meses, 14 días con fecha de vencimiento el 14/06/80.

Hasta el momento no se han podido conseguir detalles del pliego licitatorio con sus correspondientes especificaciones, excepto un plano en el cual se detallan los refuerzos de fundaciones en estribo margen derecho y detalle de los tensores sobre los cuales se intervino (24/05/1979) y solo con trasmisión oral puede decirse que se reconstruyó un tramo de 80.30 metros de hormigón armado del tablero del puente con pilotes pre-excavados y refuerzos de los estribos. A su vez, en nota aparecida en el periódico local, con fecha 30 de enero de 1979, se ilustra la nota con la presencia del ministro de Obras Públicas, Coronel Manuel M. Dorrego, con el equipo técnico que supervisaba las obras. El 16 de junio de 1979 se rehabilita el puente que nos ocupa.

Retrotrayéndonos en el tiempo, lo que permitió retomar la circulación por el tramo de la autopista sobre el Río Salado fue la decisión del 7mo Distrito de ejecutar un proyecto, en 1979, de desvío, el que mediante el uso del puente aguas arriba con su correspondiente calzada sobreviviente a la caída de su gemelo aguas abajo, procuraba dar continuidad a la corriente vehicular hacia y desde Santa Fe. Hay que recordar que el puente sobreviviente está localizado sobre una canalización artificial y la anulación del meandro original del cauce del Río Salado.

Por expediente 6892-7mo-1979 se tramitó la obra de emergencia para el desvío provisorio de la calzada del puente del Río Salado, la que fue aprobada por resolución-17 de la fecha 30 de abril de 1979, con un presupuesto total de $62.700.000.

La adjudicataria de la obra resultó ser la Empresa Temporelli y compañía S.R.L., de la ciudad de Rosario, y cuyo representante técnico era el Ing. Carlos Levit y el inspector de la obra por parte de la DNV era el técnico Julio Saavedra. Realizada la licitación pública fue adjudicada por un monto de $ 60.224.000 y luego, teniendo en cuenta el incremento de los costos y modificaciones que pudo haber en la construcción, finalmente resultó de un monto de $66.348.000.

El acta de replanteo se realizó a los 12 días del mes de junio de 1979, por la empresa TEMPORELI y firma el Ing. Carlos Levit. Y el acta de recepción provisoria fue firmada por el Ingeniero Louhin. Esta expresa que los trabajos fueron terminados el día 29 de junio 1979, a partir del cual comienza el plazo de conservación y mantenimiento de garantía de la obra. Esto lo firma el Ingeniero Damián Asnarez, jefe del Distrito 7mo.

Capítulo 16: Iluminación.

La iluminación de la Autopista no fue tenida en cuenta entre los ítems iniciales, sino que fue ejecutada en distintas etapas a partir de la década del ‘70, cuyas fechas y diseños no han podido precisarse por no existir archivos de las mismas y solo puede comentarse que se efectuó en el trébol de intersección de la Autopista con la Avenida de circunvalación de Rosario y en cada una de las futuras plazas de peaje ubicada en los intercambiadores en correspondencia con la ruta de acceso. Se interpreta con esto que serían puestas en servicio las de los intercambiadores y además las ubicadas en el trébol de la Avenida de circunvalación Rosario, las que iluminarían la futura plaza de peaje transversal a la calzada que nunca se ejecutó. En la actualidad también se encuentran iluminadas las áreas de peaje del Km. 21 donde se encuentran las dependencias del órgano de control cercano a Villa La Rivera y en el área de peaje fronteriza con el Aeropuerto de Sauce Viejo.

Contemporáneamente a la elaboración de este libro, en marzo de 2021, el administrador de la DPV Oscar Ceschi ha decidido ejecutar una iluminación completa desde el intercambiador tipo trébol de la Avenida de circunvalación Oeste con la Autopista, hasta la Autovía de la Ruta Nac. N.º 19.

Capítulo 17: Forestación y Paisajismo

Tratando de ilustrar sobre el escenario inicial que presentaba el área expropiada para desarrollar el proyecto de la Autopista, cabe hacer las siguientes aclaraciones:

1) Durante el estudio de trazado y posteriormente con la demarcación del eje definitivo de la obra, se procuraron salvar algunas especies arbóreas individuales o en grupo que contribuyeran a incorporar al usuario de la Autopista un elemento original de observación y atención. De todos modos, salvo estas últimas excepciones, puede decirse que la traza liberada fue casi totalmente arrasada en sus 150 m de ancho tanto para la limpieza del terreno como posteriormente para la excavación de suelo común sin transporte dentro de la zona de alambrado. A esta limpieza del terreno, se deben agregar las bandas de 20 metros de ancho correspondientes a los caminos laterales en los tramos en que los mismos habían sido proyectados, y en las localizaciones de las 5 áreas de servicio se ampliaba el derecho de viga a cerca de 200 m.
2) Ya desde la década del ‘40, tanto en la DNV como en las DPV Provinciales, se crearon Departamentos dependientes de las Direcciones Generales de Conservación, que atendían todo lo relacionado a la forestación de las Rutas, dado que en su mayoría contaban con bosquecillos y la instalación de asadores destinados al descanso de los usuarios fuera de las calzadas y cuyo ingreso y egreso se realizaba mediante accesos de calzada natural con los cuales se alejaba de la zona del tránsito de vehículos y con ello contribuían a cubrir espacios que cumplían el objetivo deseado.
   En el caso que nos ocupa, la presencia en ese tiempo del Ing. Andrés Novero hizo posible la forestación con los elementos y especies disponibles en los distintos viveros dependientes de la DPV en diferentes lugares de la provincia. Novero intervino también en la forestación de las áreas de servicio que se habilitaron cercanas a los Ríos Colastiné y Carcarañá y próxima a la Ruta Nac. N.º 19.
   He solicitado la colaboración del Ing. en Recursos Hídricos e Ing. Agrimensor Jorge Rocha, para cuantificar y nominar los lugares forestados de la Autopista.
   Corresponde destacar que este profesional, además de una gran vocación hacia la flora, tiene cursos desarrollados de paisajismo, entre los cuales vale la pena mencionar el Taller de Jardinería y Paisajismo, dictado por el Ing. Agrónomo Mario Margaritini.
3) Aun cuando la descripción pormenorizada que realiza el Ing. Jorge Rocha está agrupada en un todo, corresponde aclarar que la forestación del cantero central fue introducida a partir de la concesión de la obra con cobro de peaje, desde el año 1994 y subsiguiente.

Avala todo lo detallado más adelante, el haber efectuado personalmente el recorrido de la traza de la Autopista en compañía del Ing. Agrimensor Jorge Rocha y el técnico Eduardo Figueroa, ex funcionario de la D.P.V. vinculado al mantenimiento de la Autopista Santa Fe – Rosario, incluyendo la etapa que fuera concesionada con cobro de peaje. En dicho recorrido se fueron identificando las especies arbóreas presentes en los laterales de las calzadas y en

el cantero central. Además, fue de gran utilidad el software Google Earth, para corroborar las observaciones y ajustar algunas progresivas.

Se transcribe a continuación, el relato del Ing. Agrimensor Jorge Rocha:

“El objetivo fundamental es identificar las especies implantadas a partir de 1968, bajo la dirección del Ing. Andrés Novero. Con esta premisa, pude reconocer las siguientes especies:

1. Casuarina cunninghamiana (nombre común: casuarina). Originario de Australia (zona este).
2. Eucaliptus (no pude identificar la especie) (nombre común: eucalipto). Originario de Australia (zona este).
3. Pinus elliottii (nombre común: pino elioti). Originario de EEUU (zona sudeste).
4. Taxodium distichum (nombre común: ciprés calvo). Originario de EEUU (zona sudeste).
5. Fraxinus americana (nombre común: fresno americano). Originario de EEUU (zona este).
6. Populus nigra (nombre común: álamo negro). Originario de Europa

Estas seis especies fueron las utilizadas por el Ing. Novero para forestar la zona de cunetas y contra banquinas de la Autopista. La cantidad de cada una de ellas se da, de mayor a menor, según el orden establecido en el listado.

Del kilómetro 106 al 104, en la calzada descendente (Santa Fe – Rosario), se observa una sucesión particular de bosquecillos espaciados, con varios centenares de metros entre sí, de Eucaliptus y Casuarinas. Esta secuencia puede atribuirse al objetivo de llamar la atención de las y los conductores, evitando la modorra y somnolencia, muy común en alineamientos preponderantemente rectos en llanuras. Es tan válido el comentario precedente que ya en las autopistas alemanas (AutoBahn) en la década del 40´ se recomendaba introducir elementos que atrajeran la atención de los conductores y con ello romper la monotonía de la llanura, a saber: especies arbóreas, postes telefónicos de distinta altura, etc.

Hay cinco áreas de servicios, ubicadas en el cantero central, con una extensión de 2 km cada una. En dos de ellas funcionan los servicios de atención al automotor y los usuarios, en las localizaciones junto a los ríos Carcarañá y Colastiné (ver Cap. 10), y las otras tres corresponden a zonas de descanso y se encuentran emplazadas en las cercanías de la ciudad de Santo Tomé, el arroyo Monje y capitán Bermúdez. En la primera área de descanso, que se ubica en el kilómetro 4.5, se observan escasos pinos y es una zona muy poco arbolada. La segunda área de servicios se ubica en el kilómetro 27. Aquí hay muchos pinos y en la zona cercana a la ella, hay sauces (Salix babylonica) y fresnos. A continuación, vuelve a haber sauces. La tercera área se ubica en el kilómetro 101 y corresponde a la otra área de atención al automotor y los usuarios. En el ingreso hay muchos pinos y en las proximidades hay un grupo de tipas (Tipuana tipu). Luego reaparecen las plantaciones de sauces. En la cuarta área, que se ubica en el kilómetro 144, hay pinos en las zonas de acceso y egreso y, en la parte central, se observa una plantación de especies nativas: lapachos (Handroanthus impetiginosus), tipas, timbós (Enterolobium contortisiliquum), palo borracho (Ceiba

speciosa) y pezuñas de vaca (Bauhinia forficata), que fueron implantadas posteriormente a la intervención del Ing. Novero.

En el cantero central, se observan once tramos, de extensión variable, donde se implantaron algunas especies arbustivas con el objetivo de evitar el encandilamiento. Estos tramos se ubican en las cercanías de las cabeceras de la autopista, es decir, en las proximidades de la ciudad de Santa Fe y la de Rosario. Hay 7 sectores hasta el kilómetro 43 y 4 desde el kilómetro 127. Las especies utilizadas son, principalmente, Tuyas (Thuja occidentalis) y solo en uno de los sectores, ubicado entre los kilómetros 10.6 y 13, se utilizaron Laureles de Jardín (Nerium oleander, originario de Europa y Asia) de distintos colores, intercalados con Limpiatubos (Callistemon citrinus, originarios de Australia). En este sector se observa la proliferación de árboles como el Curupí (Sapium haematospermum, especie autóctona) y la Mora de Papel (Broussonetia papyrifera, originaria de Asia oriental), que van colonizando el cantero central. Esta plantación corresponde a otra época, aproximadamente en el año 1995 y 1998, y fue realizada por la concesionaria de ese momento.

Una singularidad lo constituye la presencia de dos palmeras Phoenix Canariensis, plantadas en cada cuneta, en el kilómetro 108, siendo los únicos individuos de la familia de las palmeras (Aracaceae), presentes.

CONCLUSIONES

Se puede observar que, originalmente, el Ing. Novero solo utilizó especies exóticas (especies introducidas fuera de su área de distribución natural, por acción del ser humano): casuarinas, eucaliptos, pinos, cipreses calvos, fresnos y álamos. Nos ubicamos en el año 1968. Seguramente en esos años no había una conciencia ecológica y las especies nativas (y la ventaja de su utilización) no estaban muy difundidas. Posteriormente se incorporaron especies autóctonas, pero la falta de cuidados redunda en un desarrollo deficiente.

Es interesante destacar que la zona correspondiente a las cunetas de la Autopista, forman parte, en la actualidad, de las Áreas Naturales Protegidas de la Provincia de Santa Fe. El Decreto N° 1723/2014 establece el “Corredor Biológico de la Autopista AP-01, Rosario-Santa Fe”. De acuerdo con lo conversado con el Ing. Facundo Ayuso, director técnico de la Unidad Ejecutora Autopista AP01 Rosario-Santa Fe, solo pueden realizar tareas de mantenimiento en el cantero central, las calzadas, las banquinas y desde aquí, solo pueden cortar el pasto a una distancia de 15 metros hacia los alambrados y el resto se deja que se desarrolle naturalmente. Teniendo en cuenta una extensión de aproximadamente 150 km y un ancho de 43 m en cada cuneta, nos arroja una superficie total de, aproximadamente, 1.300 hectáreas. Se observa el desarrollo de muchas variedades autóctonas, fundamentalmente Gramíneas y algunas arbóreas, como Ceibos (Erythrina crista-galli), Chañar (Geoffroea decorticans), Curupí (Sapium haematospermum), Espina Corona (Gleditsia amorphoides), Aguaribay (Schinus areira), pero también exóticas: Ligustro (Ligustrum lucidum), Paraíso (Melia azederach), Moras (Morus nigra), Mora de Papel (Broussonetia papyrifera) y Fresnos (Fraxinus americana). Estas últimas especies se propagan más rápidamente que las primeras y están ganando mucho terreno. Se debería intervenir para preservar el concepto de Áreas Naturales Protegidas.”

Como comentario final puede decirse que afortunadamente se suspendió la entrega de cunetas a las distintas comunas que atraviesan la autopista para la siembra de soja y el mantenimiento de las cunetas respectivas, todo lo cual, por los párrafos precedentes, ha sido suspendido.

Aun cuando el guiado visual en la Autopista Santa Fe – Rosario se encuentra cumplido en un porcentaje elevado, debe valorarse la contribución al paisajismo y el hecho de romper la monotonía que se ha logrado con la forestación, tanto en las décadas del ‘60 al ‘90 como posteriormente a la etapa de concesión.

Escapa a la mayoritaria monotonía plana paisajística, la zona cercana al Río Carcarañá en el paraje denominado Villa La Rivera, en donde además de la pronunciada diferencia altimétrica producida por el encajonamiento del Río mencionado, puede señalarse como novedad la visualización, por la menor distancia, a la Ruta Nac. N.º 11 y el cruce de los puentes de hormigón con estructuras resistentes parabólicas y calzada exigua sobre el curso de agua mencionado.

Por ello, vale la pena ampliar con los siguientes conceptos:

1) Este lugar, aguas abajo del sitio del cruce de la Autopista, fue descubierto en décadas anteriores por las autoridades del Automóvil Club Argentino, quienes desarrollaron un camping con una frondosa arboleda, asadores y senderos peatonales que conducen a la playa y que es visitado casi diariamente por los socios de la institución.

2) Vale la pena traer a colación que el trazado desde este sitio, hasta la ciudad de Rosario estaba indicado como un punto de paso obligado por la DNV y si a eso se agrega la premura por terminar los planos que permitían el llamado a licitación, hizo que se obnubilara la inspiración de realizar un cruce con dos puentes distanciados dirigidos directamente al área de servicio próxima, dejando un espacio de río de fácil acceso, desde los estacionamientos del área hacia el curso de agua.

En buen romance, se hubiera tratado de un área de servicio diferente de las cinco anteriores que se transformaran en un punto de interés para los usuarios de la Autopista que no solamente buscaran una atención al automotor, sino acceder a un lugar solariego para familias y/o pasajeros que quisieran conocer este lugar insólito de la provincia de Santa Fe.

Se hubiera tratado de desarrollar un área de servicio con un ancho que abrazara la zona del Río Carcarañá con puentes distanciados e incluso se fomentara la recreación y el turismo.

Capítulo 18: Accidentología

Mediante nota dirigida al Sr. Subsecretario de Seguridad Vial, Dr. Osvaldo Aymo, con fecha 7 de septiembre de 2021, le solicito al mismo dato sobre accidentología vial, cuya información dispone la Agencia de Seguridad Vial de Santa Fe, además de pedirle que comente el sumario del presente libro. También lo insto a aportar comentarios en lo que hace a mejorar el diseño geométrico, tanto de las calzadas principales como de los intercambiadores, como así también opiniones sobre la ampliación de los sobre anchos en los alineamientos curvos de los distribuidores y/o alguna otra sugerencia que posean sobre la modernidad vial existente.

La respuesta fue muy rica en sugerencias para mejorar la transitabilidad en la autopista tanto en las calzadas principales como en los accesos, las proximidades de obra de arte, etc. Y es por ello que voy a describir algunas de las sugerencias y además incorporar tres anexos que deberían ser integrantes de la segunda parte (1994 – hasta el presente) pero lo haré ahora para no desperdiciar esta oportunidad de la publicación y motivar a las autoridades de la DPV y el órgano de control de la actual AP 01 Brigadier Estanislao Lopez.

18.1: Anexo VI: Informe de siniestralidad vial Autopista Provincial AP-01 "Brigadier Gral. Estanislao Lopez" Rosario – Santa Fe. Años 2012 – 2016.

El desarrollo del presente anexo ha sido realizado por la analista en seguridad vial Besaccia Mariángeles, jefe del dpto. Planes de Seguridad Vial. Dirección Provincial del Observatorio Vial, y la Lic. en Criminalística y Criminología. Accidentóloga – documentóloga., posgraduada en Seguridad Vial y Prevención. Jefe dpto. Estadísticas e investigaciones. Dirección Provincial del Observatorio Vial.

Anexo VI

Ellas han subdividido a la autopista para su análisis en tres tramos, a saber: Primer tramo, Rosario – Oliveros (km 0 a 53), Segundo tramo, Maciel – Arocena (km 54 a 104) y tercer tramo, Coronda – Santa Fe (km 105 a 155)

Lo lamentable de este pormenorizado informe es que señala cuantitativamente las siniestralidades, pero no indican los lugares en que los mismos se producen, datos que servirían a posterioridad del peritaje correspondiente para realizar una mejora en el diseño geométrico o en los elementos que circundan al hecho ocurrido. Pero sí llaman la atención dos ítems: uno de ellos es que se hayan detectado choques frontales dado que el desiderátum máximo de las autopistas, con su cantero central amplio, es evitar este tipo de colisiones mayoritariamente mortales para sus usuarios. Y el otro es que ocurran hechos relacionados con impactar animales, lo cual habla del incompleto estado de alambrados perimetrales de la zona de camino, generalmente desmantelados por personas inescrupulosas frentistas a la autopista.

18.2. Anexo VII: Con la autoría del Ingeniero Juan Manuel Fratti y luego de breves consideraciones:

El presente anexo ha sido realizado por el Ingeniero auditor Torres, Diego, el auditor Jaimovich, Juan Manuel y el Ingeniero Auditor Fratti, Juan Manuel. Evidentemente que el listado de mejoras que se señala a incorporar tiene una gama de costos muchos de ellos accesibles y otros que escapan un poco a la rentabilidad de la Autopista por peaje. Por ello deben estar sometidos a los presupuestos de obras públicas que se contemplan anualmente para la red vial.

Anexo VII

Quizás lo más accesible está en mejorar la señalización vertical en intercambiadores y calzadas principales como así también la incorporación en las banquinas pavimentadas de "despertadores" que hagan que las mismas solo sean usadas en caso de emergencia y no como una tercera trocha.

Con respecto a la iluminación, es evidente que la tecnología led es beneficiosa para el consumo de energía y la mejora de la luminosidad, pero se desconoce si la misma ha sido contemplada en la iluminación propuesta por el administrador (Ver capítulo 17: iluminación).

1) Eliminar, proteger con bandas flexibles o reemplazar los postes de teléfono SOS en el borde de la banquina y los pórticos de acero con paneles inteligentes y cartelería de información, que contribuyen a empeorar la seguridad, resultando un objeto fijo rígido.
2) Cantero central angosto sin barreras. En algunos tramos el ancho del cantero central es muy angosto, dando lugar a la invasión de la calzada contraria por vehículos que se despistan. Lo recomendable es colocar barreras metálicas flexibles dobles.
3) Comienzos de barreras flexibles metálicas con cola de pez. Los extremos deben terminar anclados en la tierra separándolo de la calzada o colocando amortiguadores de impacto.
4) Longitud insuficiente de barreras flexibles metálicas. Se recomienda que sean iniciadas (sin contar la longitud de anclaje) antes de la sección en que empieza la zona peligrosa, obstáculo o borde de tablero, en una longitud tal que evite el choque contra el obstáculo del que se está protegiendo. Esta distancia se recomienda que sea de al menos 44 m.
5) Balizamiento de obstáculos fijos.
6) Barreras metálicas adosadas a elementos rígidos.
7) Barreras sin separadores.
8) Falta de protección del hueco central en los accesos a puentes.
9) Disminuir la velocidad máxima de 130 km/h a 120 km/h.

18.3 : Anexo VIII: Siniestralidad Vial en Autopista Rosario - Santa Fe AP01

La autoría de este anexo es el colectivo de la Dirección Provincial del Observatorio Vial, que también efectúa los análisis en los tres subtramos en que dividen la autopista para los controles y en los cuales existe, desde distintas fechas de funcionamiento, radares fijos complementados con radares móviles. Todos los detalles sobre el manejo, los horarios, etc. de dichos radares, será descrito con precisión en la segunda parte de la Memoria Sumaria.

Anexo VIII

Los gráficos en abscisas y ordenadas que completan el informe son lo suficientemente ilustrativos para avalar los comentarios sobre las particularidades de los subtramos. Y recordar que el mismo se realiza en el período de los años 2012 a 2017 inclusive.

Capítulo 19: Llamado a licitación para concesión de la Autopista con cobro de peaje.

Dado que en el capítulo 14 no solamente se reproducen las ofertas de las 4 empresas y/o UTE con sus sobres respectivos, sino también el contrato firmado con la empresa AUFE, se cree conveniente a continuación solamente reproducir las especificaciones sobre obras iniciales, prioritarias y de mantenimiento de la oferta ganadora, a saber:

a) OBRAS INICIALES son las indicadas en el Cronograma adjunto, en donde se fijan además sus cantidades y el momento de su ejecución.

En todos los casos estas obras son ejecutadas y puestas en funcionamiento previo al comienzo de la percepción del peaje. En un cuadro adjunto hemos cuantificado económicamente a estas obras indicando el precio de estas.

A continuación, se efectúa una descripción de las actividades que comprenden a las OBRAS INICIALES:

- De km 0+000 a KM 156+150 corrección de fisuración, hundimientos y desprendimientos de los pavimentos asfálticos de las calzadas principales y todas las ramas de acceso e intercambiadores y sellado de juntas de los pavimentos de hormigón (Comunicación entre calzadas para cruces de emergencias).

Estas tareas están destinadas a mejorar el estado de los tramos que en esta oportunidad no se repavimentan totalmente pero que deben mejorar su estado. Esta parte de los trabajos iniciales se emprenderán a lo largo de los 7 meses y para su ejecución se emplearán cuadrillas que operarán en frentes simultáneos a lo largo de los 156 km, utilizando cuatro compresores y martillos picadores, tres camiones distribuidores de asfalto, equipos de compactación. La mezcla asfáltica será provista desde una usina central ubicada en alternativamente en cada predio provisto por Vialidad.

- De Km 32+000 a 64+080 repavimentación de las calzadas principales con concreto asfáltico convencional de 4 cm de espesor (piedra partida, arena y cemento asfáltico) y de las banquinas acompañando el crecimiento de las calzadas con concreto asfáltico convencional (escoria, arena, cemento, asfalto)

Estos trabajos serán encarados por los Departamentos de Ejecución de nuestra empresa que cuenta con equipos mecánicos de técnicas de avanzada y cuadros humanos muy experimentados en la materia, atributos adquiridos en las numerosas obras ejecutadas hasta el presente.

Emplearemos un tren de ejecución que estará compuesto por la planta asfáltica CMI 700, dos terminadoras asfálticas Marini P 250, dos compactadores vibrantes Tortone RVT 200, dos aplanadoras Marini y equipos de transporte.

Este equipo permite colocar mensualmente unas 18.000 toneladas lo que posibilita ejecutar esta parte de la obra en unos seis meses.

- REHABILITACIÓN SEÑALIZACIÓN VERTICAL

- REPOSICIÓN SEÑALIZACIÓN VERTICAL
- REHABILITACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
- REHABILITACIÓN SEÑALIZACIÓN KILOMÉTRICA

En el plazo previsto de seis meses efectuaremos una rehabilitación completa de las señalizaciones brindando todos los esfuerzos necesarios para lograr la funcionalidad completa de este capítulo del cobro de peaje.

Estos trabajos serán subcontratados por empresas de experiencia ya probada en los corredores viales que estamos explotando en la actualidad.

a) Inventario de la existencia inicial de la señalización vertical.
   Se ha efectuado un relevamiento de la existencia y estado de mantenimiento a febrero de 1993 de la señalización vertical. El estado de la misma en términos generales es deficiente, estimándose que, excepto los pórticos informativos, deberá reponerse en un porcentaje elevado, observándose en las restantes la necesidad de realizar trabajos de mantenimiento, como ser lavado de las placas, pintado de postes y reverso de las placas, reparación de señales dañadas, etc.
b) Proyecto de señalización mínima.
   Simultáneamente con el relevamiento del señalamiento vertical existente, se ha efectuado una primera estimación de la cantidad de señales faltantes, que han sido cuantificadas en el orden de los 300 m².
   De esta cantidad de señales faltantes, se ha observado que un 60% corresponden a señales de tipo informativo de mayor tamaño y el 40% a los restantes tipos.
   Resulta importante destacar que dicho déficit se considera producto de hurto o daño de señalamiento y no como deficiencia del proyecto de señalización necesario para información y seguridad de los usuarios del camino.
   No obstante, lo indicado precedentemente al momento del inventario inicial se efectuará una evaluación más detallada de la eventual mayor necesidad de señalamiento no solo porque se produzca un incremento del faltante de señales por hurto o daño sino también ante la necesidad comprobada de algún déficit de señales de información para los usuarios y, fundamentalmente, poniendo el mayor énfasis en el señalamiento de prevención y reglamentación.
   Cabe destacar que se tiene previsto completar el amojonamiento faltante, con mojones del nuevo diseño utilizado por la Dirección de Vialidad.
   Asimismo, se establecerá en las plazas de peaje y en otros puntos importantes del trazado un señalamiento que informe a los usuarios sobre distintas situaciones que se están generando en el tramo que va a recorrer, como ser estado de la circulación, situaciones climáticas o conflictivas, especiales, realización de obras, etc.
c) Detalle de actividades para recuperar número y estado.
   Conforme lo establecen los pliegos, en el periodo comprendido entre el inicio de concesión y la fecha de comienzo de cobro de peaje, se efectuará el completamiento del señalamiento vertical y del amojonamiento faltante.
   Con los inventarios realizados y determinada la real necesidad de señales faltantes se procederá a su colocación dándole prioridad a la instalación de aquellas señales que

alerten al usuario sobre situaciones de riesgo o hagan a la reglamentación de la circulación.

Se utilizarán placas de aluminio revestidas con láminas reflectivas y negro opaco las que serán instaladas sobre postes de madera dura ajustándose su construcción, diseño, materiales y colocación a las normas y especificaciones que rigen actualmente en la Dirección de Vialidad.

Asimismo, a partir del inicio de la concesión darán comienzo las tareas de mantenimiento a los efectos de recuperar el estado de señalamiento.

d) Tareas iniciales para recuperar estado.

Conforme lo establecen los pliegos, en el periodo previo al cobro de peaje se procederá a efectuar la demarcación horizontal, pintando o repintando todo lo que sea necesario para completar la señalización horizontal.

Todas las tareas se realizarán cumplimentando las especificaciones y normas que rigen en la Dirección de Vialidad, tanto en lo que se refiere a la ejecución como a diseños y materiales a utilizar.

De la longitud total se ha determinado que un porcentaje no necesitará reparaciones, o que serán mínimas. Este porcentaje será descontado en el cómputo de las tareas primarias.

En los sectores en los que se ejecutarán obras iniciales, y en los tramos en los que no se prevé realizar obras prioritarias, se aplicará material termoplástico reflectante aplicado en caliente, conforme lo exige el pliego de la concesión.

e) Resumen general de la evaluación.

1) Señalamiento vertical: la señalización vertical excepto los pórticos informativos, deberá rehabilitarse prácticamente un 100%.
2) Señalamiento horizontal: En las distintas secciones deberá preverse como mínimo lo siguiente:
   - Sección progresiva 0,000 – 32,000: repintado de eje y borde (especialmente borde externo) en secciones parciales.
   - Sección progresiva 64,600 – 92,200: Ídem anterior.
   - Sección progresiva 32,000 – 64,800: Señalizar totalmente luego de un recapado de calzada.
   - Sección progresiva 92,200 – 156,500: obras de conservación de rutina.

Nota: A todo el texto anteriormente descripto por la empresa concesionaria, cabe aclarar que al referirse a “Dirección de Vialidad” es a la Dirección Provincial de Vialidad como ente contratante y no Dirección Nacional de Vialidad.

“REPARACIÓN DEFENSAS FLEXIBLES

REPOSICIÓN DEFENSAS FLEXIBLES

En el plazo previsto de tres meses efectuaremos una rehabilitación completa de las defensas de manera que al comienzo del cobro del peaje esté íntegramente protegida toda la concesión.

Del total de Flex-Beam a reponer aproximadamente un 15% corresponde a lugares con barandas existentes y el resto aproximadamente 85% a secciones carentes de protección y en las que corresponde su colocación dada la altura del terraplén.

RESUMEN:

Reposición 11.300 metros.

Planchado y colocación 12.060 metros

Recolocación: 1.440 metros

Estos trabajos abordados por las organizaciones empresarias que actualmente nos prestan servicios en los corredores que estamos explotando, siendo nuestra relación por medio de futuros subcontratos.

REPOSICIÓN SUELO EN TALUDES, ESTRIBOS Y CANTERO CENTRAL.

RETIRO Y REPOSICIÓN CON SUELO APTO EN LA ZONA DEL ARROYO BRAGADO (KM 116 A 120)

Hemos estimado que es necesario efectuar un aporte de unos 80.000 metros cúbicos de suelos de distintas calidades según la función a cumplir.

Los taludes y canteros centrales requieren correcciones en algunos casos de alturas y en otras borrar oquedades para obtener una apariencia de mando uniforme.

En los sitios de los estribos, los taludes presentan casi siempre erosiones que serán corregidas.

Los taludes de los terraplenes entre el km 116 y 120 requieren un tratamiento correctivo mediante el reemplazo del suelo actual de recubrimiento, ya que el actual está en estado salitroso, lo que hace que se erosionen con facilidad produciendo los corrimientos que se observan actualmente.

REACONDICIONAMIENTO DE DRENAJE DE CALZADA Y CANTERO CENTRAL

Se deberá efectuar el perfilado del cantero central (cuneteado) en tramos parciales aislados y limpieza de las acometidas y conductos de los que correspondan al cantero centro los transversales.

Sumideros existentes aprox. 200 (uno cada 800 metros)

Sumideros sin rejas (reponer) aprox. 50

Nota: prácticamente el total de los sumideros se encuentran con maleza, pero en condiciones de escurrimiento aceptables (Correspondería realizar el desmalezado y limpieza en el interior de cada conducto)

LIMPIEZA DESAGÜES LATERALES

Actualmente un alto porcentaje de los 63 desagües laterales se encuentran obstruidos. Es primordial poner estos elementos en buen funcionamiento ya que el comportamiento hidráulico del camino debe ser óptimo para preservar las obras de mejoramiento que estaremos ejecutando.

REPARACIÓN DE BARANDAS DE LOS PUENTES

Por lo menos 24 puentes tienen anormalidades en sus barandas, tales como pedazos faltantes o torcidos por impactos que hacen necesaria la corrección antes del comienzo del cobro por peaje. Las barandas torcidas serán retiradas y reparadas en talleres, las faltantes construidas en los mismos y el nuevo montaje lo realizaremos con personal y medios propios.

PINTURA DE BARANDAS Y PUENTES

Las barandas de los puentes serán arenadas y pintados con pinturas epóxicas. Las obras de arte serán totalmente pintadas a látex, lo que le dará a la concesión una prestancia muy especial. Se logrará así el aspecto de prolijidad y uniformidad que dará la pintura, efecto que junto con los servicios resultan muy importantes al comenzar el cobro de peaje.

REHABILITACIÓN ILUMINACIÓN

En el periodo de OBRAS INICIALES se encaran las rehabilitaciones necesarias de las obras de iluminación de los intercambiadores.

Para ello se efectuarán los cambios y reparaciones necesarios en tableros, conducciones eléctricas, automatizaciones, columnas y artefactos eléctricos, procediéndose a continuación a un arenado y pintado de todos los elementos.

Estos trabajos serán realizados por empresas especialistas mediante subcontrato que aporten el equipo y operarios especializados.

REPARACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN. LIMPIEZA DE JUNTAS DE DILATACIÓN.

Las juntas, por falta de mantenimiento, se encuentran generalmente en mal estado, produciéndose la consiguiente incomodidad para el usuario del camino. Es necesario encarar con premura la reparación para encarar un buen servicio.

REPARACIÓN DE ALAMBRADOS

Aunque, en general, los alambrados de la autopista están en buenas condiciones, es necesario dar un repaso de su estado ya que es suficiente una pequeña abertura para que puedan acceder animales a la ruta. Por otra parte, es necesario clausurar algunos accesos clandestinos mediante la restitución de los alambrados.

REPAVIMENTACIONES

b) OBRAS PRIORITARIAS tal como se muestra en el cronograma adjunto, hemos comprometido un tiempo máximo de ejecución igual al estipulado en las bases de la concesión.

Las OBRAS PRIORITARIAS más importantes son las repavimentaciones consistentes en el recapado de km 92 + 300 a km 125 + 000 y de km 125 + 000 a km 156 + 000 que comprenden las calzadas principales y las banquinas pavimentadas, intercambiadores y acceso.

Para las calzadas principales utilizaremos concreto asfáltico convencional (piedra partida, arena y cemento asfáltico) y las banquinas serán recapadas acompañando el crecimiento de las calzadas con concreto asfáltico convencional (escoria-arena-cemento asfáltico)

Se efectuará la corrección de la rugosidad, ahuellamiento, fisuración, desprendimientos y peladuras de las intersecciones y accesos.

Entre el km 92 + 300 a 125 + 000 trabajamos desde el mes 9 al 12 y utilizamos los mismos equipos que construyen el recapado de las OBRAS INICIALES ya que empalman entre sí. Hasta ahora el equipo de pavimentación arranca con las OBRAS INICIALES en el mes dos y terminan las OBRAS PRIORITARIAS en el mes 6.

REPARACION Y REHABILITACION DESAGÜES LATERALES.

Durante la etapa de OBRAS INICIALES hemos efectuado la limpieza de los desagües laterales. En esta etapa efectuamos las reparaciones y rehabilitaciones necesarias para poner al mes 12 el sistema hidráulico en condiciones de buen funcionamiento.

REPARACIÓN DE LOSAS DE APROXIMACIÓN

Hemos previsto efectuar la reconstrucción total de algunas losas de aproximación (las más deterioradas) y reparar las que son rescatables mediante una adecuación de la altura de la rasante.

REPOSICIÓN Y RELLENO JUNTAS DE DILATACIÓN

En lo posible, las juntas serán sopleteadas con aire o aserradas. Mediante el empleo de materiales elásticos se procederá al sellado.

SANEAMIENTO DE PARTES DE ESTRUCTURA

Efectuaremos un control de todas las obras de hormigón ejecutando el saneamiento de los casos que se verifiquen desprendimientos.

Se utilizarán materiales correctivos elaborados en base a epoxi.

PINTURA EN GENERAL

En esta etapa abordaremos el arenado y pintado de los pórticos metálicos de las señalizaciones y vigas del mismo material. En la etapa INICIAL hemos concluido ya la pintura de barandas, defensas y obras de arte.

PROTECCIÓN DE LOS TALUDES DEL RÍO SALADO

Antes del final de la etapa y en el momento más propicio (aguas bajas) efectuaremos la protección de los taludes en los estribos del punto sobre el Río Salado mediante el empleo

de piedras de voladura de un tamaño acorde con el oleaje, el cálculo del tamaño de las piedras lo efectuaremos una vez radicados en la zona.

Las piedras serán colocadas por descarga y empuje con tractor sobre el mismo relleno que iremos formando.

RECOMPOSICIÓN DE LOSETAS DE VEREDAS

Efectuaremos un repaso total de la Autopista reemplazando y colocando las losetas dañadas o faltantes.

REPOSICIÓN TAPAS DE CÁMARAS

Hemos relevado varias cámaras de los sistemas de desagüe que le faltan las tapas metálicas. Su fabricación y colocación es prioritaria ya que constituyen verdaderas trampas.

CERCO (SETO) VIVO

En los sectores en que las calzadas son curvas implantaremos en el espacio central de la carretera cercos (Setos) vivos utilizando ligustros. En los lugares de plantación reemplazaremos el suelo actual por tierra negra.

Recurriremos a especialistas agrónomos para la planificación y mantenimiento de estas especies que inicialmente deberán ser regadas periódicamente con camión regador.

Los proveedores de plantas serán los viveros de la zona que además pueden contar con especies sustitutas.

CONSTRUCCIÓN DESAGÜES LATERALES.

Hemos detectado la necesidad de construir 4 nuevos desagües laterales, los que serán puestos en funcionamiento al final de estos 12 meses, momento en que esperamos contar con el sistema de drenaje completo.

CONSTRUCCIÓN OBRAS DE ALIVIO EN EL CRUCE SOBRE EL ARROYO COLASTINÉ.

La obra actual sobre el Río Colastiné es insuficiente y para ampliar su sección construiremos hasta el final del tercer cuatrimestre del año 3 una nueva alcantarilla rectangular integrada por 5 celdas de 2,50 metros y 4 metros de luz libre cada una con un volumen total de hormigón de aproximadamente 300 metros cúbicos.

c) CONSERVACIÓN DE RUTINA

A continuación, explicaremos el programa y cronograma de actividades de la CONSERVACIÓN DE RUTINA con mención a los elementos, equipos, herramientas especiales, materiales, dotación o cuadrillas que emplearemos en cada tarea.

CONSIDERACIONES GENERALES

El tramo de la Autopista Rosario Santa Fe de 157 km se desarrolla en la denominada llanura Chaco Pampeana, con clima templado húmedo, topografía con escasos contrastes y precipitaciones desde 1000 mm en el Este a 850 mm en el Oeste.

Los suelos son de textura medias finas, de bien a moderadamente bien drenados, bien provistos de materia orgánica y con fertilidad alta.

Se trata de suelos desarrollados sobre depósitos eólicos pampeanos (loess, arena, limos)

EVALUACIÓN DE LA CONSERVACIÓN DE RUTINAS

Las tareas de conservación de rutina se dividirán en tres grupos principales:

I. Conservación de señales, barandas de seguridad.
II. Conservación de banquinas, taludes, préstamos.
III. Conservación de calzadas, obras de arte.

Se ha previsto para la ejecución de estas tareas la utilización de módulos operativos, los mismos están constituidos por un conjunto de personas, materiales y equipos aptos para el desarrollo de las actividades específicas.

Se proveerá además a estos módulos básicos, radios para la comunicación con las estaciones, y elementos como barandas, carteles de peligro, conos y elementos reflectivos para la señalización de accidentes u obstáculos que obstruyan total o parcialmente las calzadas.

Los encargados de estos tendrán un adecuado entrenamiento para resolver situaciones de urgencia, pidiendo colaboración por radio en los casos en que por su magnitud el hecho supere su capacidad de acción, ya que existirá comunicación permanente con las bases de operación.

Durante los días no laborales y en horario nocturno, el personal residente en los campamentos base, además de estar entrenado contará con precisas instrucciones, material y equipo, para actuar en casos de urgencia.

Cada uno de los grupos enunciados será tratado en profundidad a continuación con descripción detallada de las tareas de conservación rutinarias, descripción de equipos, materiales y cuadrilla de personal (base V punto 3) con la inclusión de cronogramas de actividades, y su incidencia en el flujo de caja.

Detallaremos a continuación las tareas conservativas y de mantenimiento que se aplicarán en el tramo.

BACHEO, TOMA DE GRIETAS Y FISURAS.

Emplearemos dos equipos humanos y mecánicos para mantenimiento permanente de la superficie de los pavimentos. Estos equipos pasan por el mismo sitio de la superficie cada seis meses, es decir, la frecuencia será semestral.

1. Grietas y fisuras:
   El sellado de las grietas, fisuras y oquedades, por su importancia primordial, recibirán un trato prioritario, dentro del esquema de conservación y mantenimiento.

Se pondrá especial cuidado en impedir filtraciones a través de la capa de rodamiento, asegurando de este modo, condiciones de estanqueidad imprescindibles para disponer del correcto apoyo de las estructuras adyacentes.

2. Bacheo:
   En este rubro en particular diferenciamos dos tipos de bacheo:
   a) Bacheo superficial
   b) Bacheo profundo
      a) El bacheo superficial: se aplica en aquellos casos en los que el deterioro se manifiesta en la capa de rodamiento es < 0,07 m.
      b) Bacheo profundo: se efectuarán bacheos profundos en aquellas zonas en las que las definiciones son debidas a la falta de estructura yacente.

Teniendo en cuenta lo perjudicial que resultan, en este caso particular, los climas desfavorables, se organizarán las tareas de bacheo siempre y cuando no represente riesgo para los usuarios, en la época más propicia del año.

3. Peladuras
   Como tarea conservativa, en este ítem se pondrá especial cuidado en el diseño de la mezcla correctiva.

Escapa al motivo de esta publicación seguir detallando y por ello a continuación solo se indican los títulos que identifican las tareas a realizar, a saber:

Mantenimiento, limpieza y desobstrucción de alcantarillas, alteo de cabeceras de alcantarillas, reparación de estructuras de obra de arte.

- Corte de pastos (frecuencia 5 cortes al año)
- Sembrado césped (frecuencia anual)
- Mantenimiento de bosquecillos (frecuencia anual)
- Descripción del estado inicial de banquinas, taludes y préstamos.
- Crecimiento vegetativo y ciclos de corte estacional.
- Cantidad de cortes y su distribución
- Cómputos métricos
- Descripción de módulos operativos y sus capacidades
- Control de malezas e implantaciones de variedades vegetales
- Perfilado de banquinas y taludes (frecuencia semestral)
- Sistemas de drenaje
- Módulos operativos
- Mantenimiento señalización vertical (frecuencia mensual)
- Mantenimiento señalización horizontal (frecuencia semestral)” (10)

Capítulo 20: Sugerencia de temas para la segunda parte (1994 a la fecha)

Por razones que han ido mencionándose a lo largo de esta Memoria Sumaria, se ha creído oportuno enumerar a título ilustrativo y no limitativo, los ítems que deberían ser investigados y documentados en la segunda parte de esta, a saber:

20.1 Remodelación y transformación del coronamiento para alojar las plazas de peajes transversales a las calzadas principales en las progresivas aproximadamente 21+00 y 142+00. Y construcciones civiles en los otros accesos.

Aun cuando habría que insistir en encontrar los planos del proyecto y posterior ejecución de las plazas de peajes transversales, se cree conveniente describir cualitativamente lo que a ojos vista surge en la actualidad, a saber:

20.1.1. Ensanche del coronamiento original de 33 m al que permite alojar las calzadas de ingreso para cobro de peaje y las calzadas libres ubicadas en los extremos este y oeste de la citada plaza, como así también, las isletas que permiten la instalación de las casillas para cobro de peaje.

20.1.2. Adecuación del drenaje del cantero central que se ve interrumpido en todo el desarrollo del área mencionada; también los desagües correspondientes a todo ese sector que se transforma en un área seca y que comprende, además, las viviendas para fines administrativos y sanitarios ubicadas cercana a dicha área, con su correspondiente vía de acceso.

20.1.3. Desarrollo del techo con los parasoles y las columnas que sustentan al mismo como así también los parachoques metálicos y su apuntalamiento ubicados entre las trochas de acceso al área de peaje, tanto en el sentido ascendente como el descendente.

20.1.4. Señalización horizontal incluyendo las sobreelevaciones del pavimento denominadas vulgarmente “despertadores” para anticipar a los usuarios la aproximación al área en cuestión.

20.1.5. Pavimento rígido en donde se alojan las espiras electromagnéticas para detectar el paso de los ejes de los vehículos y su transmisión a elementos informáticos propuestos por la contratista, mediante los cuales y previo al programa instalado se obtendrían los T.M.D.A. en forma automática. Debe incluirse también la instalación de barreras que se elevan automáticamente al abonar el usuario el importe del peaje.

20.1.6. Señalización vertical e iluminación.

20.1.7. Dado que la concesionaria instaló otras áreas de peaje ubicadas en correspondencia con los accesos a Santo tomé, aeropuerto Sauce Viejo, Villa La Ribera, Puerto San Martín y San Lorenzo, debería completarse también el tipo de construcciones que se efectuaron tanto en lo que hace a los pavimentos de la intersección y plataforma de peaje con la Ruta

de acceso, como el tipo de obras civiles para uso del personal del área de peaje, seguridad, etc.

20.2 Proyecto y ejecución del puente sobre el Río Salado por empresa Dycasa, con una luz cercana a los 700 m y que fuera construido a posterioridad de la inundación del año 2003.

20.3 Ampliación de las luces del puente sobre el río Colastiné que figuraba entre las obras prioritarias desde la concesión del AUFE y que hasta la fecha no ha sido concretada, inexplicablemente.

20.4 Proyecto del nuevo intercambiador en Santo Tomé según declaración del administrador de la DPV Oscar Chesky el 8 de marzo de 2021.

20.5 Justificación de los nuevos Intercambiadores localizados en la ruta Monje-Diaz y el ubicado en el Boulevard Urquiza de la ciudad de San Lorenzo, dado que los mismos no estaban en el listado inicial de ingresos y egresos a la Autopista y por lo tanto sería deseable rastrear los antecedentes que justificaron la concreción de estos.

20.6 Factibilidad de ejecutar una tercera trocha hacia el cantero central de la autopista en el sector ubicado como mínimo desde el intercambiador de puerto San Martín hasta la Avenida circunvalación de Rosario; la longitud de esta ampliación debería salir en función del tránsito proyectado, por lo menos a 15 años a futuro, mediante la metodología usada para estas ocasiones.

20.7 Análisis y Balance de las distintas concesiones privadas que se hicieron cargo de la operación de la Autopista y la situación actual de funcionamiento.

20.8 Aun cuando en el año 1993 comenzaron a otorgarse permisos para la ubicación en zona de camino de fibras ópticas pertenecientes a una empresa privada de telecomunicaciones, posteriormente y durante los periodos de las distintas concesiones, se continuaron otorgando permisos gratuitos mediante convenios exclusivos a empresas distribuidoras de gas natural, etc. En las décadas subsiguientes y ante deterioros producidos en la zona de las instalaciones de dichos servicios, lo que originalmente era un permiso gratuito tuvo la incorporación de un costo que se le cobraba a las empresas distribuidoras.
El desarrollo de este tema y los análisis de precios para mostrar el canon exigido sería otro de los temas que se deberían encarar en esta segunda parte.

A modo de párrafo inspirado in péctore y amistoso quisiera sugerir los nombres de los profesionales y técnicos del probable Comité y/o Comisión que deberían ser convocados para ocuparse de lo descripto precedentemente, a saber: Ingeniero Facundo Ayuso, Ingeniero Marcelo David, Ingeniero Pablo Hiliar, Ingeniero Guillermo Ferrando, Técnico Eduardo Figueroa, Ingeniero Diego Diez e Ing. Cian. todos ellos vinculados a la DPV Santa Fe. Además, citaría a la Analista en Seguridad Vial Besaccia Mariángeles, el Ingeniero Auditor Diego Torres y el Ing. Auditor Fratti Juan Manuel, todos ellos pertenecientes a la Dirección Provincial de Observatorio Vial. dependiente del Ministerio de Seguridad de la Provincia.

Reflexiones y Epílogo

De la misma forma que la alineación de planetas produce cambios energéticos en los ciudadanos terráqueos, como así también alteraciones en el resto del cosmos, la alineación de la política con la actividad empresarial y la existencia de un estado con reparticiones provistas de profesionales y técnicos de alta competitividad produce buenos frutos.

La política, en el momento que se produce el nacimiento de la idea de la Autopista, tiene al partido radical como protagonista, pero dentro de ella a la fracción denominada U.C.R. del pueblo a la cual pertenecía el doctor Aldo Emilio Tessio y, como cabeza austera y honesta, en la máxima jerarquía del estado, el doctor Arturo Illia, a su vez opuesta al sector de la U.C.R.I. con el doctor Sylvestre Begnis y el presidente Arturo Frondizi. A fin de dar señales ciertas o, si se lo prefiere, repitiendo el eslogan peronista "mejor que decir es hacer, y mejor que prometer es realizar", la mente del gobernante actuante estaba perturbada por la idea brillante de la realización del túnel subfluvial Santa Fe – Paraná ocurrido en el gobierno anterior. Por ello, nada mejor que generar una nueva obra pública que atrajera la atención no solo de los votantes sino también del resto de los argentinos que habitan El Litoral. Por ello, ya con la idea latente, lleva la misma a la reunión de gobernadores en La Plata, de la misma fracción política y en donde planifican unir con Autopistas las tres capitales de provincia. En cuanto a la actividad empresarial, el murmullo de los CEOs de la empresa SAOPIM empezaba a correr por los pasillos de la Casa Gris y se comenzaba a dar ya una alineación político-empresarial: a estas últimas se agregaron otras empresas de talla internacional como IMPRESIT SYCIC VIAL S.A. con una larga trayectoria en la construcción vial, incluyendo puentes y fundaciones, y Gardebled Hnos. hacedoras las dos empresas de miles de kilómetros de carpetas asfálticas en varias provincias.

La innovación con respecto a lo hecho por el gran estadista y gobernador, Doctor Carlos Silvestre Begni, es que el Doctor Aldo Emilio Tessio introduce al estado para constituir un triunvirato dado que se contaba con la participación de profesionales pertenecientes al Ministerio de Obras públicas y más precisamente a la Dirección Provincial de Vialidad.

En uno de los capítulos se recuerda la frase del Ing. Jefe de la D.P.V.: "al proyecto lo realizaremos nosotros y posteriormente la obra será licitada en forma pública con el posterior paso de concesión para el cobro de peaje".

Apoyan la declaración precedente la existencia de agentes públicos enamorados de su repartición y especialidad vial y, además, perfeccionados algunos de ellos con cursos en Europa y E.E.U.U. y otros con contactos de firmas consultoras que asistían a la DPV en la década del '60.

Retomando el liderazgo del Gobernador santafesino, puede decirse que el único que continuó hasta el final con recursos propios provinciales fue él, dado que los otros abandonaron la idea. la que recién fue concretada varias décadas después con proyectos, ejecución y fondos de la Dirección Nacional de Vialidad, realizando primero la Autopista Rosario-Buenos Aires y su prolongación a la ciudad de La Plata y posteriormente las Autopistas y/o Multitrochas desde las ciudades de Rosario y Santa Fe, hasta la capital Cordobesa.

Entonces, el verdadero Cristóbal Colón de las Autopistas rurales en la República Argentina fue el doctor Aldo Emilio Tessio quién políticamente hizo aflorar y poner en funcionamiento los conocimientos técnicos que se encontraban disponibles tanto en los profesionales de las empresas como los pertenecientes a la D.P.V. Tres naves comandadas por la política, pero seguidas de otras dos no menos importantes, que con éxito precipitan el descubrimiento. Iluminando mejor las ideas, la Santa María, comandada por el gobernador; La Niña, con las empresas explicitadas durante la Memoria Sumaria y La Pinta, con los Ingenieros y técnicos a cargo del proyecto y posteriormente de la construcción de la Autopista.

Para consolidar, más aún, la importancia del impacto político tanto en la actividad privada como en la estatal, pueden repasarse algunos ejemplos:

- Las empresas italoalemanas, que encararon la construcción e instalación de los tubos del túnel subfluvial, tenían una trayectoria en terrenos rocosos pero al realizarse el túnel subfluvial en el lecho del Río Paraná, surgió a través de Ingenieros Argentinos la solución para la compactación subacuática de los suelos sedimentarios; en efecto, tanto el relleno colocado a los costados del túnel en la excavación trapecial como el ubicado sobre el intradós de los tubos requirió una compactación que es inédita en el mundo en este tipo de construcciones subacuáticas.
- Las descripciones del movimiento de suelo ideadas por el CEO de SAOPIM, la decisión de efectuar compactación acelerada mediante drenes verticales, la realización de líneas de bandera con poligonales de lados de gran desarrollo logrado mediante observación nocturnas, etc., todos ellos descritos en los distintos capítulos de este trabajo, valen la pena ser recordados, además de justipreciar que ocurrían hace casi seis décadas. Para valorar la instauración de los mismos.

Finalmente, a modo de balance, puede expresarse que, si bien hay un saldo negativo en la matriz de justificación técnico económica de la obra, puede decirse que la misma ha sacado a la luz la riqueza de recursos humanos existente y tecnologías escondidas y/o adormecidas en los ingenieros participantes, que de otra manera no hubieran aflorado. Eso fue gracias a la orden inspirada del Ejecutivo provincial, lo que puso en funcionamiento toda la maquinaria del Estado.

Recorrer los párrafos de este humilde tratado de Autopista no es solamente para valorar la adopción de imperativos geométricos inéditos, sino también mostrar un escenario histórico-geográfico de personajes y lugares vinculados a la obra.

Santa Fe, octubre 2022.

Referencias

(1) Revista Autopista – Publicación de la Dirección Provincial de Vialidad Santa Fe – marzo 1965. Impreso en los talleres gráficos de la editorial Colmegna.

(2) Diario El Litoral, lunes 5 de Octubre de 1964 “Construyendo progreso y acercando el futuro”. Sitio Web: Hemeroteca Digital - Diarios Históricos en Internet - Prov. Santa Fe - República Argentina (santafe.gov.ar)

(3) La avenida General Paz. Susana H. Boragno. HISTORIAS DE LA CIUDAD. Una revista de Buenos Aires declarada de “Interés de la Ciudad de Buenos Aires”, por la Legislatura del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

(4) Red de Autopistas y Rutas Seguras PPP Etapa I MEMORIA DESCRIPTIVA Corredor Vial Nacional SUR. Riccheri: Cuarto Carril a Ciudad Evita, entre Ruta Provincial N° 4 y Distribuidor El Trébol (SUR-AU-01). Vialidad Nacional Autopista.

(5) Vialidad Urbana Tomo I. Ing. José D. Luxardo. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ingeniería. Departamento de graduados – Rama ingeniería de caminos.1966

(6) Autopista Santa Fe – Rosario – San Nicolas. Sección III: Rosario – Sn Nicolas Estudio de factibilidad técnico – financiera. D.P.V (M.O.P.) Santa Fe 1968.

(7) Método Racional Generalizado: Cálculo del Derrame Máximo Superficial de las cuencas imbríferas. Publicación de D.N.V.1965.

(8) Autopista Santa Fe – Rosario – San Nicolas. Tramo: Santa Fe – Rosario. Áreas de servicio. Ministerio de obras públicas D.P.V. 1970.

(9) Revista Autopista – Publicación de la Dirección Provincial de Vialidad Santa Fe – junio 1968.

(10) “Mejora de propuesta”. Licitación pública concesión de obra pública, a título oneroso y mediante el cobro de peaje, de la autopista AP-01 Brigadier Estanislao López Tramo: Santa Fe-Rosario.1993.

(11) Conferencias dictadas por el Ingeniero Luis Maria Zalazar. Facultad de Ciencias Matemáticas, Físico Químicas y Naturales Aplicadas a la Industria. UNR 1966

(12) Trenes vertebrados: solución ferroviaria del transporte S.A Trenes Vertebrados. — Madrid: S.A Trenes Vertebrados

(13) Dirección Nacional de Vialidad - Dirección general de Estudios y Proyectos Trazado y Obras Básicas. Normas de Diseño Geométrico de Caminos Rurales. Primera Parte. Ing. Federico G. O. Ruhle. 1967

(14) "Autostrada Del Sole". 1956-1964. Finito dl stampare il 4 Ottobre 1964. Festa di S. Francesco d'Assisi, Patrono d'Italia. Pubblicato in occasione del completamento dell'Autostrada del Sole.

(15) Revista de la Dirección Provincial de Vialidad. Ministerio de Obras Públicas Santa Fe. República Argentina. Abril-mayo-junio de 1965

50 años de una obra vial es un buen punto para detenerse a festejar y pensar. Pero, antes de que esa cinta se cortase aquel 5 de octubre de 1972, hubo una historia anterior: la década del ‘60. Y de eso se trata este libro.

La autopista Santa Fe – Rosario fue una obra planeada, proyectada y realizada por la voluntad de una sociedad, en un tiempo y lugar donde todavía el Posicionamiento Satelital y la interconexión digital estaban muy lejos de su uso actual.

En el año 64, el autor de este testimonio tenía sólo un poco más de treinta años, un título de agrimensor y algunas materias para alcanzar el de ingeniero, su primer trabajo fijo en Vialidad Provincial, una familia que se estaba constituyendo, y sobre todo mucha energía y entusiasmo. Además, contaba con profesionales de su edad que, nutridos por experiencias viales en otras latitudes, querían volcarlas en su país. Y un país que, más allá de los vaivenes políticos, proscripciones y debates internos, tenía una clara voluntad de desarrollo económico, del cual la industria automotriz no era ajena.

“Autopista Santa Fe – Rosario – Arroyo del Medio. Memoria Sumaria. Primera Parte” es el relato de las circunstancias en que nace hace más de medio siglo este proyecto, sus discusiones, sus características técnicas y su proceso de ejecución. La obra no está dirigida a un lector en particular. A los **profesionales y a los/as estudiantes de ingeniería vial**, les brinda un compendio de información útil e imprescindible para su conocimiento y análisis, rescatando elementos que no son de fácil acceso, y muchos de ellos, inéditos. **Al dirigente político**, una muestra de los frutos que da la audacia cuando se toman decisiones en el momento posible. Y **al usuario** en general, que circula la traza de la AP-01, su lectura nos presenta una múltiple enumeración de imperativos que generalmente no concitan nuestra atención, y quizás nunca hayamos atendido, pero que nos dan una idea clara de los entretelones de la obra pública, que en tiempos como los actuales, son tratados, muchas veces, con ligereza.

Este registro del proceso y caracterización de la **primera autopista rural del país** es único en su tipo y fue hijo del silencio de la Pandemia. El autor rastrea a los participantes protagonistas o vinculados al proyecto, con la esperanza de que, en el futuro, otros puedan continuarlos haciendo memoria y justicia a la Vialidad Santafesina y Argentina, en otras obras, que como ésta son orgullo nacional.

Autopista Santa Fe - Rosario - Arroyo del Medio. Memoria sumaria. (Primera Parte 1964-1994) © 2023 is licensed under CC BY-ND 4.0